Fisheries and Oceans Science | Pêches et Océans Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Research Document 2001/116 | **Document de recherche 2001/116**

Not to be cited without permission of the authors * | Ne pas citer sans autorisation des auteurs *

The seasonal distribution of selected marine fish in the southeastern Gulf of St. Lawrence based on bottom-trawl surveys

Distribution saisonnière de certaines espèces de poissons marins dans les relevés au chalut de fond pour le sud-est du Golfe du Saint-Laurent

Tom Hurlbut and Hugues Benoît

Department of Fisheries and Oceans
Gulf Fisheries Centre
P.O. Box 5030, Moncton, N.B.,
E1C 9B6

Tom Hurlbut et Hugues Benoît

Ministère des Pêches et des Océans
Centre des Pêches du Golfe
C.P. 5030, Moncton, N.B.,
E1C 9B6

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at: Ce document est disponible sur l'Internet à:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1480-4883
Ottawa, 2001

Canada

Abstract

Data from six bottom-trawl surveys conducted in the southeastern Gulf of St. Lawrence between September 1986 and September 1987 were used to describe the seasonal distribution of sixteen species of marine fish. Spiny dogfish, Atlantic cod, Atlantic herring and possibly white hake, thorny skate and witch flounder undertook extensive migrations and over-wintered outside the southeastern Gulf. American plaice, yellowtail flounder and winter skate migrated from shallow water to deeper, warmer water in the winter. Winter flounder, longhorn sculpins, smooth skate and redfish exhibited only localized movements. The latter two species remained in the deep water of the Laurentian Channel, and the former two remained in shallow water throughout the year, tolerating a wide range of temperatures. Atlantic halibut and Atlantic wolffish were caught infrequently over the course of the seasonal surveys but the changes in their distribution suggested a seasonal migration to deeper, warmer over-wintering areas. Turbot were rarely caught during the seasonal surveys and their seasonal movements could not be described.

Résumé

Les données de six relevés au chalut de fond réalisés dans le sud-est du golfe du Saint-Laurent entre septembre 1986 et septembre 1987 ont été utilisées pour décrire la répartition saisonnière de 16 espèces de poissons marins. L'aiguillat, la morue, le hareng et peut-être la merluche blanche, la raie épineuse et la plie grise ont entrepris des migrations importantes pour passer l'hiver en dehors du sud-est du golfe. La plie canadienne, la limande à queue jaune et la raie tachetée ont quitté des eaux peu profondes pour les eaux profondes et plus tempérées pendant l'hiver. La plie rouge, le chaboisseau à dix-huit épines, la raie à queue de velours et le sébaste se sont déplacés dans des zones relativement circonscrites. Ces deux dernières espèces sont demeurées en eau profonde dans le chenal Laurentien, tandis que les deux précédentes sont restées dans des eaux peu profondes pendant toute l'année, supportant une grande échelle de températures. Le flétan et le loup atlantique ont été capturés occasionnellement au cours des relevés saisonniers, mais les changements dans leur répartition semblent indiquer une migration saisonnière vers les eaux profondes et plus chaudes pendant l'hiver. Le flétan noir a été rarement capturé au cours des relevés saisonniers et ses mouvements saisonniers n'ont donc pu être établis avec certitude.

Introduction

This paper describes the seasonal distribution of sixteen species of marine fish in the southeastern Gulf of St. Lawrence using data gathered during six bottom-trawl surveys conducted between September 1986 and September 1987. It is an extension of a previous paper by Clay (1991) that described the seasonal distribution of nine species of marine fish in the same area using data from the same surveys. This paper was prepared as a resource document to assist in the identification of habitats sensitive to oil and gas exploration in the area proposed for this activity between Prince Edward Island and Cape Breton Island. The seasonal distributions of the species described in this paper are representative of the period between September 1986 and September 1987, but may not be completely representative of present distributions.

Methods

Data are from bottom-trawl surveys conducted aboard the R.V. Lady Hammond and the C.C.G.S. Alfred Needler in the southeastern Gulf of St. Lawrence in September and December, 1986, and January, May, June and September, 1987 (Table 1). The seasonal surveys followed a stratified, fixed-station design, with stratification based on depth and geographic area, and included strata 403 and 432-439 of the annual (September) demersal fish survey of the southern Gulf (Figure 1). The September 1986 and September 1987 seasonal surveys were conducted in conjunction with the annual survey of the southern Gulf. The locations of the stations were the same as those surveyed from 1984 to 1987 during the annual surveys of the southern Gulf (Figure 2). The variability in the number of stations sampled in each survey was primarily because of interruptions due to severe weather in the late fall and winter surveys.

Introduction

Le présent document décrit la répartition saisonnière de seize espèces de poissons marins dans le sud-est du golfe du Saint-Laurent, définie grâce aux données recueillies au cours de six relevés au chalut de fond effectués entre septembre 1986 et septembre 1987. Le présent article vient compléter un document antérieur rédigé par Clay (1991), qui décrivait la répartition saisonnière de neuf espèces de poissons de mer dans la même région, au moyen des données tirées des mêmes relevés. Il a été préparé pour servir de document de référence afin d'aider à déterminer les habitats vulnérables à l'exploration pétrolière et gazière dans la région, proposée entre l'Île-du-Prince-Édouard et l'île du Cap-Breton. La répartition saisonnière des espèces décrites dans le présent document est représentative de la période de septembre 1986 et septembre 1987, mais n'est peut-être pas tout à fait représentative de la répartition actuelle.

Méthodes

Les données sont tirées des relevés au chalut de fond réalisés à bord du NR Lady Hammond et du NGCC Alfred Needler, dans le sud-est du golfe du Saint-Laurent, en septembre et en décembre 1986 ainsi qu'en janvier, en mai, en juin et en septembre 1987 (tableau 1). Les relevés saisonniers étaient effectués suivant un plan stratifié, à stations fixes, la stratification étant basée sur la profondeur et la zone géographique et comprenant les strates 403 et 432-439 du relevé annuel (septembre) de poissons de fond du sud du golfe (figure 1). Les relevés de septembre 1986 et septembre 1987 ont été effectués en même temps que les relevés annuels des poissons de fond du sud du golfe. Les emplacements des stations fixes étaient les même que pour ceux des relevés de 1984 à 1987, pendant les relevés annuels de poissons de fond du sud du golfe (figure 2). Les variations du nombre de stations échantillonnées à chaque relevé étaient principalement attribuables à des interruptions dues au mauvais temps au cours des relevés de fin d'automne et d'hiver.

Table 1. Abbreviations, dates and numbers of bottom-trawl sets for the six seasonal surveys of the southeastern Gulf.

Tableau 1. Désignation, dates et nombres de traits de chalut de fond pour les six relevés saisonniers du sud-est du golfe.

Survey Abbreviation* / Désignation du relevé*	Dates	Number of Bottom-trawl Sets / Nombre de traits de chalut de fond
H159	Sept. 03-14, 1986	69
H166	Dec. / Déc. 04-09, 1986	34
N073	Jan. 07-10, 1987	23
H172	May / Mai 19-24, 1987	43
H174	June / Juin 17-22, 1987	48
H179	Sept. 03-14, 1987	54

* - H = R.V. Lady Hammond and N = C.C.G.S. Alfred Needler
* H = NR Lady Hammond et N = NGCC Alfred Needler

The survey procedures and protocols were standardized and documented in Hurlbut and Clay (1990). The target fishing procedure in all surveys was a 30-minute tow at a speed of 3.5 knots with a 'Western IIA' bottom-trawl. Fishing was conducted 'around the clock'. Each of the fixed stations was designated as either a day or night station, and was only sampled during that time period in each of the surveys. Further details on these surveys are provided by Clay (1991).

Les méthodes et protocoles du relevé ont été normalisés et documentés par Hurlbut et Clay (1990). La méthode de pêche ciblée pour tous les relevés consistait en un trait de 30 minutes à une vitesse de 3,5 nœuds avec le chalut de fond Western IIA. La pêche était pratiquée continuellement sur une base de 24 heures. Chacune des stations fixes était classée en station de jour ou station de nuit et n'a été échantillonnée que pendant la période en question au cours de chacun des relevés. On trouvera d'autres détails sur ces relevés dans Clay (1991).

The geographic distribution of sixteen species of marine fish during each of the seasonal surveys was mapped. The species selected represent a wide taxonomic and ecological range, and include commercially important demersal and pelagic species, as well as species (e.g., skates and dogfish) that are frequently caught incidentally in commercial fisheries, and one (i.e., Atlantic wolffish), whose status was listed as 'special concern' by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) in 1999.

La répartition géographique au cours de chacun des relevés saisonniers a été cartographiée pour 16 espèces de poissons marins. Les espèces sélectionnées représentent un large étendue écologique et taxonomique et comprennent des espèces pélagiques et démersales importantes au plan commercial, ainsi que des espèces (p. ex. les raies et l'aiguillat) qui sont fréquemment capturées accidentellement par les pêcheurs commerciaux – et enfin, le loup atlantique qui est énumérée sur la liste des espèces à interêts spéciaux du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 1999.

For each of these species, the geographic distribution was mapped in terms of the biomass of all sizes (weight per tow) and the abundance of small and large size groups (numbers per tow). For the commercially important species (i.e., cod, white hake, the flatfishes, redfish, spiny dogfish and herring), the distinction between small and large size groups corresponds to the D.F.O. regulated minimum size for retention (e.g., 'small fish protocol size'), and for the remaining species, the distinction corresponds approximately to the average size of sexual maturity (Table 2). The contour plots, based on Delauney triangles, were produced using ACON software (ACON Win95, 8.37, Fisheries and Oceans Canada). The contour levels used for the mapping correspond to the 10^{th}, 25^{th}, 50^{th}, 75^{th} and 90^{th} percentiles of the non-zero catches. The contour plots of biomass used a blanking distance of 0.75 and the contour plots of abundance used a blanking distance of 0.60.

La répartition géographique de chacune de ces espèces a été cartographiée en fonction de la biomasse de toute taille (poids par trait) et de l'abondance des groupes de petite et de grande taille (nombre par trait). Pour les espèces ayant une valeur commerciale (notamment la morue, la merluche blanche, les poissons plats, le sébaste, l'aiguillat et le hareng), la limite établissant la distinction entre les groupes de petite et de grande taille correspond à la taille minimale établie par règlement par le MPO pour la rétention des prises (p. ex. protocole des petits poissons) et, pour les autres espèces, à peu près à la taille moyenne à la maturité sexuelle (tableau 2). Les niveaux de contours, basés sur les triangles de Delauney, ont été produits au moyen du progiciel ACON (ACON Win95, 8.37, Pêches et Océans Canada). Les niveaux de contours utilisés correspondent aux 10^{e}, 25^{e}, 50^{e}, 75^{e} et 90^{e} percentiles, basés sur des prises non nulles. Pour les tracés de contours de la biomasse, la limite d'interpolation utilisée était de 0,75 et pour les tracés de contours de l'abondance, la limite d'interpolation était de 0,60.

Table 2. Size groups used for each species in the contour plots of abundance.
Tableau 2. Groupes de tailles utilisés pour chaque espèce pour les tracés de contours de l'abondance.

Species / Espèces	Small Size (cm.) / Petite taille (cm)	Large Size (cm.) / Grande taille (cm)	Rationale / Justification
Atlantic Cod / Morue	< 43	>= 43	DFO Regulated Min. Size for Retention / Taille min. de rétention réglementée par le MPO
White Hake / Merluche blanche	< 45	>= 45	"
American Plaice / Plie canadienne	< 30	>= 30	"
Winter Flounder / Plie rouge	< 25	>= 25	"
Witch / Plie grise	< 30	>= 30	"
Yellowtail Flounder / Limande à queue jaune	< 25	>= 25	"
Atlantic Halibut / Flétan de l'Atlantique	< 81	>= 81	"
Turbot / Flétan noir	< 44	>= 44	"
Redfish / Sébaste	< 22	>= 22	"
Spiny Dogfish / Aiguillat	< 76	>= 76	"
Atlantic Herring / Hareng	< 25	>= 25	Approximate Size at Sexual Maturity / Taille approximative à la maturité sexuelle
Longhorn Sculpin / Chaboisseau à dix-huit épines	< 21	>= 21	"
Atlantic Wolffish / Loup atlantique	< 55	>= 55	"
Thorny Skate / Raie épineuse	< 50	>= 50	"
Winter Skate / Raie tachetée	< 50	>= 50	"
Smooth Skate / Raie à queue de velours	< 50	>= 50	"

Results and Discussion

Atlantic cod (*Gadus morhua*) (Figures 3a, b and c)

In September of 1986 and 1987, cod were distributed throughout most of the southeastern Gulf, and were concentrated where depths exceeded 40 m (Clay 1991). Fewer cod were found in the shallow, inshore waters between eastern P.E.I. and St. Georges Bay. There was considerable overlap in the distributions of commercial-sized (>= 43 cm) and smaller cod but there was a tendency for a higher proportion of small cod to be found in shallow water. In December, cod had left the shallow waters between P.E.I. and Cape Breton Island and were concentrated in the deeper waters of the Cape Breton Trough and slope of the Laurentian Channel. There was also a tendency for a higher proportion of small cod to be found in shallow water in December. In January, the few cod remaining in the shallow, southern portion of the survey area were small, and these fish would be subjected to colder temperatures than the adults which were mainly distributed in the deeper, warmer waters of the Cape Breton Trough. The concentrations observed in December, in the Cape Breton Trough and slope of the Laurentian Channel, had dispersed. Subsequent studies (e.g., Campana et al. 1999) have determined that southern Gulf cod over-winter in NAFO 4Vn and the northern portion of NAFO 4Vs, along the edge of the Laurentian Channel. Kao and Fletcher (1988) demonstrated that juvenile cod can be more resistent to freezing than adults because of the presence of antifreeze proteins in their blood, and Clay (1991) postulated that this may explain the dissimilar winter distributions of commercial-sized and smaller cod. In May, cod had moved back into the shallow waters between P.E.I. and Cape Breton Island, with the largest concentrations of commercial-sized and smaller cod occurring in deeper water along the western coast of Cape Breton Island. By June, cod were again widely distributed

Résultats et discussion

Morue (*Gadus morhua*) (figures 3a, b et c)

En septembre 1986 et 1987, la morue était répartie dans presque tout le sud-est du golfe et était concentrée à des profondeurs de plus de 40 m (Clay, 1991). On a trouvé peu de morues dans les eaux côtières peu profondes entre l'est de l'Î.-P.-É. et la baie St-Georges. On a constaté un recoupement considérable de la répartition des morues de taille commerciale et des petites morues, mais une tendance des proportions beaucoup plus grandes de petites morues à se tenir en eau peu profonde. En décembre, la morue avait quitté les eaux peu profondes entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton et était concentrée dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et de la pente du chenal Laurentien. On a aussi observé la tendance des petites morues à rester en grandes proportions dans les eaux moins profondes en décembre. En janvier, les quelques morues qui restaient dans la portion sud, peu profonde, de la zone de relevé étaient petites; ces poissons étaient soumis à des températures plus froides que les adultes qui étaient principalement répartis dans les eaux profondes et plus tempérées de la cuvette du Cap-Breton. Les concentrations observées en décembre, dans la cuvette du Cap-Breton et sur la pente du chenal Laurentien, s'étaient dispersées. Des études subséquentes (p. ex. Campana et al., 1999) ont permis de déterminer que les morues du sud du golfe passaient l'hiver dans la sous-division 4Vn de l'OPANO et dans la partie nord de la sous-division 4Vs de l'OPANO, en bordure du chenal Laurentien. Kao et Fletcher (1988) ont démontré que les jeunes morues pouvaient résister davantage au gel que les adultes à cause de la présence de protéines antigel dans leur sang, tandis que Clay (1991) a précisé que cet aspect pouvait expliquer les répartitions hivernales dissemblables des petites morues et des morues de taille

throughout most of the survey area, as they were in September of 1986 and 1987.

commerciale. En mai, la morue était revenue dans les eaux peu profondes entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton, les plus fortes concentrations de morue de taille commerciale et de petites morues se trouvant dans des eaux plus profondes le long de la côte ouest de l'île du Cap-Breton. En juin, la morue était de nouveau répartie dans presque toute la zone du relevé, comme en septembre 1986 et 1987.

White hake (*Urophycis tenuis*) (Figures 4a, b and c)

Merluche blanche (*Urophycis tenuis*) (figures 4a, b et c)

White hake typically exhibit a disjunct distribution in the southern Gulf during the summer and early fall, with an offshore component occurring along the slope of the Laurentian Channel (> 200 m) and an inshore component found in the vicinity of the Northumberland Strait (<= 100 m) (Koeller and LeGresley 1981; Clay and Hurlbut 1989; Morin and Hurlbut 1994). In both of the September seasonal surveys, white hake concentrations occurred in shallow water off the eastern coast of P.E.I. and in the deeper waters of the Cape Breton Trough and the slope of the Laurentian Channel. There were no obvious differences in the distributions of commercial-sized (>= 45 cm) and smaller hake in September. As with cod, most of the hake were found in the deeper waters of the Cape Breton Trough and slope of the Laurentian Channel in December, and the only hake remaining in the shallow, southern waters were smaller. In January, no major concentrations were found within the survey area, but a few small hake remained in shallow water along the western coast of Cape Breton and in the deeper water of the Cape Breton Trough and the slope of the Laurentian Channel. Clay (1991) suggested that the Laurentian Channel is the probable overwintering area for three groups of white hake: those from both the inshore and offshore components of the southern Gulf , and those from the northern Gulf (NAFO Div's. 4R and 4S). The May survey indicated that the return migration was already in progress, with

La merluche blanche est généralement dissociée dans le sud du golfe pendant l'été et au début de l'automne, une composante hauturière étant observée le long de la pente du chenal Laurentien (> 200 m) et une composante côtière, aux environs du détroit de Northumberland (<= 100 m) (Koeller et LeGresley, 1981; Clay et Hurlbut, 1989; Morin et Hurlbut, 1994). Au cours des deux relevés saisonniers de septembre, des concentrations de merluche blanche ont été observées dans les eaux peu profondes de la côte est de l'Î.-P.-É. et dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton ainsi que de la pente du chenal Laurentien. Il n'y a pas de différence évidente dans la répartition des merluches de taille commerciale (>= 45 cm) et des petites merluches en septembre. Comme pour la morue, la plupart des merluches capturées dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et de la pente du chenal Laurentien en décembre et les seules merluches qui restaient dans les eaux du sud peu profondes étaient petites. En janvier, aucune concentration importante n'a été observée dans la zone de relevé, mais quelques petites merluches demeuraient dans les eaux peu profondes de la côte ouest du Cap-Breton et dans les eaux plus profondes de la cuvette du Cap-Breton ainsi que sur la pente du chenal Laurentien. Selon Clay (1991), le chenal Laurentien est probablement la zone d'hivernage de trois groupes de

concentrations of smaller hake in the Cape Breton Trough and commercial-sized hake in deeper water, along the slope of the Laurentian Channel. In June, the distribution of hake extended to all of the areas occupied in September except for the shallows southeast of the Magdalen Islands. Large concentrations were still present in June in the mouth of the Cape Breton Trough and in the Trough itself, as they continued to migrate southward to the waters off eastern P.E.I. and St. Georges Bay (Clay 1991).

merluches : les composantes hauturières et côtières du sud du golfe et celle du nord du golfe (div. 4R et 4S de l'OPANO). Le relevé de mai a indiqué que la migration de retour était déjà commencée, des concentrations de petites merluches se trouvant dans la cuvette du Cap-Breton et des merluches de taille commerciale dans les eaux plus profondes, le long de la pente du chenal Laurentien. En juin, la répartition de la merluche s'était étendue à toutes les régions occupées en septembre, sauf pour les hauts-fonds du sud-est des Îles-de-la-Madeleine. De grandes concentrations étaient encore présentes en juin à l'entrée de la cuvette du Cap-Breton et dans la cuvette elle-même et elles continuaient leur migration au sud vers l'est de l'Î.P.-É. et la baie St-Georges (Clay, 1991).

American plaice (*Hippoglossoides platessoides*) (Figures 5a, b and c)

Plaice exhibited a widespread distribution throughout most of the survey area in September of 1986 and 1987, similar to that of cod. The largest concentrations occurred in intermediate depths off the northeastern and southeastern coasts of P.E.I., and off the northwestern coast of Cape Breton Island. The distributions of commercial-sized (>= 30 cm) and smaller plaice were generally similar in September of both years. In December, the concentrations had moved into the deeper waters of the Cape Breton Trough and the slope of the Laurentian Channel, as with cod and white hake, and the majority of the plaice remaining in the shallow, southern half of the survey area were smaller. Similar to cod, the winter distributions of commercial-sized and smaller plaice were divergent, with the only commercial-sized plaice being found in the deep water of the Cape Breton Trough and smaller plaice remaining throughout most of the areas they occupied in September. This divergent distribution may indicate that juvenile plaice also possess protection from near-freezing winter conditions. Clay (1991) contended that plaice from the

Plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) (figures 5a, b et c)

La répartition de la plie canadienne était très étendue dans presque toute la zone de relevé en septembre 1986 et 1987, un peu, comme celle de la morue. Les plus fortes concentrations se trouvaient à des profondeurs intermédiaires au large des côtes nord-est et sud-est de l'Î.-P.-É. et de la côte nord-ouest de l'île du Cap-Breton. La répartition des plies de taille commerciale (>= 30 cm) était en général semblable à celle des petites plies en septembre des deux années. En décembre, les concentrations s'étaient déplacées vers les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et sur la pente du chenal Laurentien, comme pour la morue et la merluche blanche, et la plupart des plies canadiennes qui restaient dans les eaux peu profondes de la moitié sud de la zone de relevé étaient de petite taille. Tout comme pour la morue, la répartition pendant l'hiver de la plie de taille commerciale était différente de celle des plies de petite taille, seules les plies de taille commerciale se trouvant dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et la petite plie demeurant dans la plupart des zones occupées en

southeastern Gulf moved to the warmer slope waters of the Laurentian Channel to overwinter, rather than leaving the Gulf, as did the cod. In May, the plaice had returned to most of the areas that they had occupied the previous September, and by June the migration appeared to be complete.

Winter flounder (*Pleuronectes americanus*) (Figures 6a, b and c)

In the two September surveys, the distribution of winter flounder was restricted to a narrow zone of shallow water (< 40 m) in the western portion of the survey area, extending from the eastern coast of the Magdalen Islands to the southeastern coast of P.E.I. and over to St. Georges Bay. The September distributions of commercial-sized (>= 25 cm) and smaller winter flounder tended to overlap except for the areas east and southeast of the Magdalen Islands, where the concentrations were composed exclusively of commercial-sized fish. In December, the distribution had shifted from the southernmost shallows to slightly deeper water off the eastern coasts of P.E.I. and the Magdalen Islands. In January, commercial-sized and smaller winter flounder were still present in low numbers in the cold, shallow water off the eastern coast of P.E.I. and along the eastern side of St. Georges Bay extending for a short distance northward off the western coast of Cape Breton. Winter flounder is another species that is known to produce antifreeze proteins in response to environmental cooling (Fletcher 1977) and this probably explains their continued presence in this area throughout the winter. The distribution of smaller winter flounder remained essentially the same from May to September but in May the distribution of commercial-sized flounders extended again to the areas east and southeast of the Magdalen Islands. In

septembre. Cette divergence pourrait indiquer que les jeunes plies ont aussi une protection contre les températures près du point de congélation. D'après Clay (1991), la plie du sud-est du golfe s'était déplacée vers les eaux tempérées de la pente du chenal Laurentien pour y passer l'hiver, plutôt que de quitter le golfe, comme l'a fait la morue. En mai, la plie était de retour dans la plupart des zones qu'elle avait occupées en septembre précédent, et en juin, la migration paraissait terminée.

Plie rouge (*Pleuronectes americanus*) (figures 6a, b et c)

Au cours des deux relevés de septembre, la répartition de la plie rouge était limitée à une bande étroite dans des eaux peu profondes (< 40 m) dans la partie ouest de la zone de relevé, entre la côte est des Îles-de-la-Madeleine jusqu'à la côte sud-est de l'Î.-P.-É. et jusqu'à la baie St-Georges. La répartition, en septembre, des plies rouges de petite taille et celle des plies rouges de taille commerciale (>= 25 cm) tendaient à se recouper, sauf dans les zones situées à l'est et au sud-est des Îles-de-la-Madeleine où les concentrations étaient composées exclusivement de poissons de taille commerciale. En décembre, la répartition avait changé, la concentration allant des eaux peu profondes les plus au sud jusqu'à des eaux légèrement profondes de la côte est de l'Î.-P.-É. et des Îles-de-la-Madeleine. En janvier, de petits nombres de plies rouges de petite taille et de taille commerciale se trouvaient encore dans les eaux peu profondes et froides au large de la côte est de l'Î.-P.-É. et du côté est de la baie St-Georges, sur une courte distance vers le nord le long de la côte ouest du Cap-Breton. La plie rouge est une autre espèce qui produirait des protéines antigel en réponse au refroidissement du milieu (Fletcher, 1977), ce qui expliquerait probablement sa présence continue dans cette région pendant tout l'hiver. La répartition des petites plies rouges est demeurée essentiellement la même, de mai à septembre, mais en mai la

June, the commercial-sized flounders had left the areas off the Magdalen Islands and were concentrated in shallow water east of P.E.I.

répartition des plies rouges de taille commerciale s'étendait encore une fois aux zones situées à l'est et au sud-est des Îles-de-la-Madeleine. En juin, les plies rouges de taille commerciale avaient quitté la région des Îles-de-la-Madeleine et étaient concentrées dans les eaux peu profondes de l'est de l'Î.-P.-É.

Witch flounder (*Glyptocephalus cynoglossus*) (Figures 7a, b and c)

Plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) (figures 7a, b et c)

In September 1986, the distribution of witch flounder extended from the northern tip of Cape Breton to the mouth of St. Georges Bay, with the densest concentrations occurring off of Chéticamp. The distribution in September 1987 was less extensive and mainly concentrated off the northwestern tip of Cape Breton. By December, the majority of the witch flounder had moved into deeper water along the slope of the Laurentian Channel, and in January there were no fish remaining in the survey area. In May, commercial-sized and smaller witch flounder were present off the northwestern tip of Cape Breton Island, and by June the distribution of commercial-sized fish had expanded into most of the areas occupied in September. With the exception of a small concentration that occurred off the northwestern tip of Cape Breton in May, smaller witch flounder (< 30 cm) were virtually absent from the survey area in all of the other seasonal surveys.

En septembre 1986, la répartition de plie grise s'étendait de l'extrémité nord du Cap-Breton jusqu'à l'embouchure de la baie St-Georges, les plus fortes concentrations se trouvant au large de Chéticamp. En septembre 1987, la répartition était moins étendue et principalement concentrée au large de l'extrémité nord-ouest du Cap-Breton. En décembre, la plupart des plies grises s'étaient déplacées vers les eaux profondes, le long de la pente du chenal Laurentien et, en janvier, il ne restait plus aucun poisson dans la zone de relevé. En mai, des plies de petite taille et de taille commerciale étaient présentes au large de l'extrémité nord-ouest de l'île du Cap-Breton. En juin, la répartition des poissons de taille commerciale s'étendait à presque toutes les zones occupées en septembre. À l'exception d'une petite concentration qui se trouvait vis-à-vis de l'extrémité nord-ouest du Cap-Breton en mai, les petites plies grises (< 30 cm) étaient presque totalement absentes de la zone de relevé dans tous les autres relevés saisonniers.

Yellowtail flounder (*Limanda ferruginea*) (Figures 8a, b and c)

Limande à queue jaune (*Limanda ferruginea*) (figures 8a, b et c)

During the September seasonal surveys, two main shallow-water concentrations of yellowtail flounder were observed, a smaller one off the east coast of P.E.I. and a much larger one east of the Magdalen Islands. In September, the distributions of commercial-sized (>= 25 cm) and smaller fish were similar. In December and January, the yellowtail flounder moved into

Au cours des relevés saisonniers de septembre, deux grandes concentrations de limande à queue jaune en eaux peu profondes ont été observées ainsi qu'une moins importante au large de la côte est de l'Î.-P.-É. et une très importante à l'est des Îles-de-la-Madeleine. En septembre, la répartition des limandes de taille commerciale (>= 25 cm) et celle des

progressively deeper water, with the previously observed Magdalen Islands concentration having moved from depths between 40 and 100 m in December to depths greater than 100 m in January, and the P.E.I. concentration having moved to depths greater than 40 m in December (Clay 1991). Size segregation was evident in January, when smaller yellowtail flounder remained in shallow water in St. Georges Bay and south of the Cape Breton Trough, and all of the commercial-sized fish were found in deep water in the Cape Breton Trough and along the slope of the Laurentian Channel. This divergent distribution may indicate that smaller yellowtail flounder also possess protection from near-freezing winter conditions. By May, size segregation was no longer obvious and both size groups were moving into areas that they had occupied the previous September, and by June the return migration appeared to be completed.

limandes de petite taille étaient semblables. En décembre et en janvier, les limandes se sont déplacés progressivement vers les eaux profondes, la concentration observée précédemment aux Îles-de-la-Madeleine ayant migré à partir de profondeurs variant entre 40 et 100 m en décembre jusqu'à des profondeurs de 100 m en janvier, tandis que la concentration de l'Î.-P.-É. s'était déplacée vers des profondeurs de plus de 40 m en décembre (Clay, 1991). La ségrégation par taille était évidente en janvier, alors que les petites limandes sont demeurées dans les eaux peu profondes de la baie St-Georges et au sud de la cuvette du Cap-Breton, tandis que tous les poissons de taille commerciale se sont retrouvés dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et le long de la pente du chenal Laurentien. Cette divergence pourrait indiquer que les petites limandes possèdent également cette protection contre les conditions hivernales de températures près du point de congélation. En mai, la ségrégation par taille n'était plus apparente et les deux groupes s'étendaient aux régions qu'ils avaient occupées en septembre précédent; en juin, la migration de retour semblait terminée.

Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) (Figures 9a, b and c)

Atlantic halibut were only sporadically caught during the six seasonal surveys. The limited information indicates that commercial-sized (>= 81 cm) halibut were only present in the survey area in December, when small numbers were captured in the Cape Breton Trough. A few smaller halibut were found in shallow water between P.E.I. and St. Georges Bay in September 1986, but in the following surveys conducted in December, January and May, they were only captured in deep water in the Cape Breton Trough and along the slope of the Laurentian Channel. Although based on limited data, the seasonal changes observed in the distribution of smaller halibut suggests a

Flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) (figures 9a, b et c)

Le flétan de l'Atlantique a été capturé occasionellement au cours des six relevés saisonniers. L'information limitée ainsi recueillie montre que les flétans de taille commerciale (>= 81 cm) étaient présents dans la zone du relevé seulement en décembre, alors que de petits nombres ont été capturés dans la cuvette du Cap-Breton. Quelques petits flétans ont été observés dans les eaux peu profondes entre l'Î.-P.-É. et la baie St-Georges en septembre 1986, mais au cours des relevés suivants, en décembre, janvier et mai, ils ont été capturés seulement dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et le long de la pente du chenal Laurentien. Bien que ces

seasonal migration pattern to deeper, warmer over-wintering areas in the fall and a return migration to shallower habitats in the spring.

Turbot (*Reinhardtius hippoglossoides*) (Figures 10a, b and c)

The distribution of turbot in the southern Gulf in September has tended to be restricted to the deep waters of the Laurentian Channel off the Gaspé Peninsula. During the six seasonal surveys, turbot were rarely caught.

Atlantic Herring *(Clupea harengus)* (Figures 11a, b and c)

During both of the September seasonal surveys, concentrations of herring were recorded in shallow to intermediate depths, off the eastern coast of the Magdalen Islands and between P.E.I. and Cape Breton Island. Size segregation was evident in most of the months. Smaller (< 25 cm) herring were present in the survey area throughout the series of seasonal surveys. In September 1986, they were most abundant off the southeastern coast of P.E.I., while the abundance of commercial-sized fish was also high off the northeastern coast of the Magdalen Islands. In September 1987, there was considerable overlap in the distributions of the two size groups except in the area east of the Magdalen Islands where only commercial-sized fish were caught. In December, the distribution of smaller herring had expanded considerably, and extended into the deep water between the Magdalen Islands and Cape Breton Island. By January, the distribution of smaller herring extended beyond the northern tip of Cape Breton Island but the majority of fish were concentrated in the shallower, colder water between P.E.I. and Cape Breton Island. The persistent presence of smaller herring in this area throughout the

changements soient fondés sur des données limitées, la modification de la répartition des petits flétans selon les saisons semble indiquer une migration saisonnière, à l'automne, vers des eaux profondes et tempérées pour y passer l'hiver, et une migration de retour vers des habitats moins profonds au printemps.

Flétan noir (*Reinhardtius hippoglossoides*) (figures 10a, b et c)

La répartition du flétan noir dans le sud du golfe en septembre tendait à se limiter aux eaux profondes du chenal Laurentien, au large de la Gaspésie. Au cours des six relevés saisonniers, les captures de flétan noir étaient rares.

Hareng *(Clupea harengus)* (figures 11a, b et c)

Au cours des deux relevés saisonniers de septembre, des concentrations de hareng ont été notées dans des eaux peu profondes à intermédiaires, au large de la côte est des Îles-de-la-Madeleine et entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton. La ségrégation par taille était évidente au cours de la plupart des mois. Les petits harengs (< 25 cm) ont été capturés dans la zone de relevé au cours de tous les relevés saisonniers. En septembre 1986, les petits harengs étaient surtout abondants au large des côtes sud-est de l'Î.-P.-É., tandis que l'abondance des poissons de taille commerciale était la plus élevée sur la côte nord-est des Îles-de-la-Madeleine. En septembre 1987, on a constaté un recoupement considérable de la répartition des deux groupes de taille, sauf dans la zone située à l'est des Îles-de-la-Madeleine où seulement des poissons de taille commerciale ont été capturés. En décembre, la répartition des petits harengs s'était considérablement élargie et s'étendait aux eaux profondes situées entre les Îles-de-la-Madeleine et l'île du Cap-Breton. En janvier, la répartition des petits harengs allait jusqu'à l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton, mais la plupart

winter suggests that they also may possess physiological protection from near-freezing conditions. By May, the concentrations of smaller herring observed in January had dispersed, and only small numbers remained in shallow water off the eastern coast of P.E.I. and in St. Georges Bay, where they remained in June. Commercial-sized herring were absent from the survey area in the December and January surveys, but they appeared to be returning in May, when a concentration was observed in deep water in the Cape Breton Trough. By June, the distribution of commercial-sized fish extended into shallow water off the southeastern coast of P.E.I.

des poissons étaient concentrés dans les eaux froides, peu profondes, entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton. La présence constante de petits harengs dans cette zone pendant tout l'hiver semble indiquer qu'ils possèdent également une protection physiologique contre les températures près du point de congélation. En mai, les concentrations de petits harengs qui avaient été observés en janvier s'étaient dispersées et seuls un petit nombre demeurait dans les eaux peu profondes de la côte est de l'Î.-P.-É. et dans la baie St-Georges où elles sont restées en juin. Les harengs de taille commerciale étaient absents de la zone de relevé en décembre et janvier, mais semblaient de retour en mai, alors qu'une concentration a été observée dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton. En juin, la répartition des poissons de taille commerciale s'étendait aux eaux peu profondes situées au large de la côte sud-est de l'Î.-P.-É.

Redfish (*Sebastes* sp.) (Figures 12a, b and c)

Sébaste (*Sebastes* sp.) (figures 12a, b et c)

During the seasonal surveys, the distribution of redfish tended to be restricted to the deep water along the slope of the Laurentian Channel, extending from off the northeastern coast of the Magdalen Islands to the northern tip of Cape Breton Island. In comparison to the other species described in this paper, the distribution of redfish was the most stable throughout the six seasonal surveys but there was a tendency for the distribution to contract into deeper water from December to January and to re-expand into shallower water from May to June. There was considerable overlap in the distributions of commercial-sized (>= 22 cm) and smaller redfish but there was a tendency for a higher proportion of small redfish to be found in the shallower water of the Cape Breton Trough.

Pendant les relevés saisonniers, la répartition des sébastes était généralement limitée aux eaux profondes le long de la pente du chenal Laurentien, à partir de la côte nord-est des Îles-de-la-Madeleine jusqu'à l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton. Comparativement aux autres espèces décrites dans le présent article, la répartition du sébaste est celle qui a été la plus stable pendant les six relevés saisonniers, mais on a tout de même constaté une tendance au resserrement de la concentration dans les eaux profondes entre décembre et janvier et à l'élargissement dans les eaux peu profondes de mai à juin. Les prises révélaient un recoupement considérable de la répartition des sébastes de taille commerciale (>= 22 cm) et de celle des petits sébastes, mais on notait une tendance des petits sébastes à se trouver en proportion plus forte dans les eaux peu profondes de la cuvette du Cap-Breton.

Spiny Dogfish *(Squalus acanthias)* (Figures 13a, b and c)

In the history of the annual September survey of the southern Gulf (1971-Present), spiny dogfish were not captured until 1984, and catches since then have been highly variable in both location and quantity. No consistent patterns were apparent in the spatial distribution of dogfish catches in the two September seasonal surveys. There was, however, a pronounced seasonal trend in their occurrence, beginning with their appearance in June, decline after September and complete absence from the survey area from January to May. Spiny dogfish in the northwest Atlantic (NAFO subareas 2-6) are considered to be part of a unit stock that undertakes extensive seasonal migrations northward in the spring and summer and southward in the fall and winter to waters off the Carolinas and Virginia where they over-winter (Hurlbut et al. 1995). The distributions of commercial-sized (>= 76 cm) and smaller dogfish were similar.

Aiguillat *(Squalus acanthias)* (figures 13a, b et c)

Si l'on consulte l'historique des relevés annuels de septembre dans le sud du golfe (1971 à aujourd'hui), l'aiguillat n'a pas été capturé avant 1984 et, depuis, les prises ont varié largement, aussi bien quant à l'emplacement qu'à la quantité. Aucune tendance cohérente ne ressort de la répartition spatiale des captures d'aiguillat au cours des deux relevés saisonniers de septembre. On note cependant une tendance saisonnière prononcée de leur présence, leur apparition commençant en juin pour diminuer après septembre et se terminer par une absence complète de la zone de relevé entre janvier et mai. L'aiguillat de l'Atlantique Nord-Ouest (sous-zones 2-6 de l'OPANO) est considéré comme faisant partie intégrante d'un stock qui entreprend de grandes migrations saisonnières vers le nord au printemps et en été et vers le sud à l'automne et en hiver jusqu'aux eaux de la Caroline et de la Virginie où il passe l'hiver (Hurlbut *et al.*, 1995). La répartition de l'aiguillat de petite taille et celle de l'aiguillat de taille commerciale (>= 76 cm) étaient semblable.

Thorny Skate *(Raja radiata)* (Figures 14a, b and c)

With the exception of the shallow waters off the eastern coast of P.E.I. and the Northumberland Strait, thorny skate were broadly distributed throughout the survey area during the two September seasonal surveys. Furthermore, the distribution in both of the September surveys was characterized by the presence of two main concentrations, a shallow, southerly group between P.E.I. and Cape Breton Island and a northerly group in deeper water between the Magdalen Islands and Cape Breton Island. In December, most of the thorny skate had moved into deeper water in the Cape Breton Trough and along the slope of the Laurentian Channel, and by January, few remained in the survey area except for a small concentration in deeper

Raie épineuse *(Raja radiata)* (figures 14a, b et c)

Si l'on exclut les eaux peu profondes de la côte est de l'Î.-P.-É. et du détroit de Northumberland, la raie épineuse était largement répartie dans toute la zone de relevé au cours des deux relevés saisonniers de septembre. En outre, la répartition dans les deux relevés était caractérisée par la présence de deux grandes concentrations, l'une dans les eaux peu profondes vers le sud entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton et l'autre, au nord, dans les eaux profondes, entre les Îles-de-la-Madeleine et l'île du Cap-Breton. En décembre, la plupart des raies épineuses s'étaient déplacées vers les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton et le long de la pente du chenal Laurentien et, en janvier, il en

water along the slope of the Laurentian Channel. Clay (1991) suggested that thorny skate probably over-winter in the deep water of the slope and floor of the Laurentian Channel, possibly outside the Gulf. In May, the return migration to shallow water habitats was in progress, with concentrations present along the slope of the Laurentian Channel, in the Cape Breton Trough and farther south between P.E.I. and Cape Breton Island. By June, the return migration to most of the areas occupied the previous September was almost completed. There were no obvious differences in the distributions of larger (>= 50 cm) and smaller thorny skate.

restait très peu dans la zone de relevé sauf une petite concentration dans les eaux plus profondes, le long de la pente du chenal Laurentien. Clay (1991) propose que la raie épineuse passe probablement l'hiver dans les eaux profondes de la pente et du lit du chenal Laurentien, peut-être en dehors du golfe. En mai, la migration de retour jusqu'aux habitats moins profonds était commencée, puisqu'on a observé des concentrations le long de la pente du chenal Laurentien, dans la cuvette du Cap-Breton et plus au sud entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton. En juin, la migration vers la plupart des zones occupées au mois de septembre précédent était presque terminée. Il n'y avait pas de différence évidente dans la répartition des raies épineuses de petite taille et celle des raies de grande taille (>= 50 cm).

Winter Skate *(Raja ocellata)* (Figures 15a, b and c)

The distribution of winter skate in the two September seasonal surveys was less extensive than that of thorny skate and was concentrated in shallow water off the eastern coasts of the Magdalen Islands and P.E.I. In addition, the distribution in September 1987 was not as broad as in September 1986, and was mainly focussed off the eastern coast of the Magdalen Islands. In December, the densest concentrations were found in the Cape Breton Trough and along the slope of the Laurentian Channel, suggesting that they were moving into deeper, warmer water. In January, the distribution was greatly reduced and consisted primarily of a concentration at the entrance to the Cape Breton Trough, although a large, sparse concentration remained in shallow water between P.E.I. and Cape Breton Island. Clay (1991) noted that information from surveys conducted in adjacent areas in January indicated that only limited numbers of winter skate occurred in the Laurentian Channel, and that higher densities occurred in depths shallower than 200 m, off the coast of Cape Breton Island. The May survey revealed that the

Raie tachetée *(Raja ocellata)* (figures 15a, b et c)

La répartition de la raie tachetée au cours des deux relevés saisonniers de septembre était moins étendue que celle de la raie épineuse et concentrée dans les eaux peu profondes des côtes est des Îles-de-la-Madeleine et de l'Î.-P.-É. En outre, la répartition en septembre 1987 n'était pas aussi grande qu'en septembre 1986 et était principalement restreinte à la côte est des Îles-de-la-Madeleine. En décembre, les concentrations les plus denses ont été observées dans la cuvette du Cap-Breton et le long de la pente du chenal Laurentien, ce qui semblait indiquer qu'elles se déplaçaient vers des eaux plus profondes et tempérées. En janvier, la répartition était grandement réduite et se limitait principalement à une concentration à l'entrée de la cuvette du Cap-Breton, bien qu'une large concentration dispersée soit demeurée dans les eaux peu profondes entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton. Selon Clay (1991), l'information fournie par les relevés réalisés dans les zones adjacentes en janvier révèle qu'un nombre limité seulement de raies tachetées se trouvait dans le chenal Laurentien et que des

return migration was well underway, and by June it was almost complete. The distributions of larger (>= 50 cm) and smaller winter skate were similar.

densités plus fortes se trouvaient à des profondeurs de moins de 200 m, au large des côtes de l'île du Cap-Breton. Le relevé de mai a révélé que la migration de retour était bien amorcée et, en juin, elle était presque terminée. La répartition des raies tachetées petites et grandes (>= 50 cm) était à peu près la même.

Smooth Skate *(Raja senta)* (Figures 16a, b and c)

Raie à queue de velours *(Raja senta)* (figures 16a, b et c)

Smooth skate were infrequently caught in shallow water near the Cape Breton Trough during the seasonal surveys conducted in September of 1986 and 1987. From December to January, the smooth skate exhibited a limited migration into the deeper water of the Cape Breton Trough, the slope of the Laurentian Channel and possibly beyond the limits of the survey. The May and June surveys tracked the return migration to shallower depths beginning in the Cape Breton Trough. The majority of the smooth skates that were captured during the six seasonal surveys were smaller (< 50 cm). In those surveys in which both smaller and larger smooth skates were caught, the distributions of the two size groups were similar.

La raie à queue de velours a été capturée de temps à autre dans les eaux peu profondes près de la cuvette du Cap-Breton pendant les relevés saisonniers réalisés en septembre 1986 et 1987. De décembre à janvier, cette raie entreprend une migration limitée dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton, sur la pente du chenal Laurentien et peut-être en dehors des limites de la zone de relevé. Les relevés de mai et juin ont permis de suivre la migration de retour vers des profondeurs moins grandes, à commencer par la cuvette du Cap-Breton. La plupart des raies à queue de velours qui ont été capturées pendant les six relevés saisonniers étaient petites (< 50 cm). Au cours des relevés pendant lesquels des raies petites et grandes ont été capturées, la répartition des deux groupes de taille était semblable.

Atlantic Wolffish *(Anarhichas lupus)* (Figures 17a, b and c)

Loup atlantique *(Anarhichas lupus)* (figures 17a, b et c)

As mentioned earlier, the Atlantic wolffish was listed as a species of 'special concern' by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) in 1999. Atlantic wolffish were rarely caught during the six seasonal surveys, and the only area where repeated catches occurred was in the shallower, nearshore depths of the Cape Breton Trough. The wolffish that were captured during the seasonal surveys were almost exclusively larger in size (>= 55 cm). The distributions in the two September seasonal surveys were dissimilar, and

Comme on l'a mentionné précédemment, le loup atlantique faisait partie des espèces « à interêts spéciaux » du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 1999. Il a été rarement capturé pendant les six relevés saisonniers et la seule région où des prises répétées ont été observées, était celle des eaux peu profondes, semi-côtières, de la cuvette du Cap-Breton. Les loups atlantiques capturés au cours des relevés saisonniers étaient exclusivement de grands tailles (>= 55 cm). Les répartitions au cours des deux relevés saisonniers de septembre

wolffish were absent from the survey area in December and January, suggesting a seasonal movement out of the survey area. In May, wolffish were again present in the Cape Breton Trough, and by June their distribution extended further into the southeastern Gulf. Kohler (1968) described seasonal inshore movements of Atlantic wolffish during the spring on the Scotian Shelf, and Keats et al. (1985) reported similar movements in coastal waters off Newfoundland, presumably for spawning. Keats et al. (1985) concluded that Atlantic wolffish less than 50 cm long inhabit depths greater than 30 m and do not enter shallow inshore waters until sexually mature.

étaient semblables, et les loups étaient absents de la zone de relevé en décembre et en janvier, ce qui indiquerait un déplacement saisonnier en dehors de la zone de relevé. En mai, le loup était de nouveau présent dans la cuvette du Cap-Breton et, en juin, sa répartition s'étendait plus avant vers le sud-est du golfe. Kohler (1968) a décrit les mouvements côtiers saisonniers du loup au printemps sur la plate-forme Scotian et Keats *et al.* (1985) ont signalé des déplacements semblables dans les eaux côtières au large de Terre-Neuve, probablement pour le frai. Keats *et al.* (1985) ont conclu que le loup atlantique de moins de 50 cm habite des profondeurs de plus de 30 m et n'entre pas dans les eaux côtières peu profondes avant d'avoir atteint la maturité sexuelle.

Longhorn Sculpin *(Myoxocephalus octodecemspinosus)* (Figures 18a, b and c)

The distribution of longhorn sculpins during the September seasonal surveys was characterized by two distinct, shallow-water concentrations, one off the eastern coast of the Magdalen Islands and the other extending from the southeastern coast of P.E.I. towards St. Georges Bay. In December, the distribution of the latter group had shifted northward into slightly deeper water and the distribution of the former group was greatly reduced. In January, the distribution of both groups had moved to the northeast but they were still present in relatively shallow waters that would experience near-freezing bottom temperatures during the winter. Hew et al. (1980) demonstrated that shorthorn sculpins (*M. scorpius*) produce antifreeze proteins that protect them from near-freezing winter temperatures and it is conceivable that longhorn sculpins are similarly adapted. In May, both groups of longhorn sculpins were found in shallower waters to the southwest, and by June they were present in most of the areas that they occupied in September.

Chaboisseau à dix-huit épines *(Myoxocephalus octodecemspinosus)* (figures 18a, b et c)

La répartition du chaboisseau à dix-huit épines au cours des relevés saisonniers de septembre était caractérisée par deux concentrations distinctes, en eaux peu profondes, l'une au large de la côte est des Îles-de-la-Madeleine et l'autre, s'étendant de la côte sud-est de l'Î.-P.-É. vers la baie St-Georges. En décembre, la répartition de ce second groupe s'était déplacée vers le nord dans les eaux légèrement plus profondes tandis que la répartition du premier groupe était grandement réduite. En janvier, les deux groupes s'étaient déplacés vers le nord-est, mais ils étaient encore présents dans les eaux relativement peu profondes où les températures allaient se rapprocher du point de congélation pendant l'hiver. Hew *et al.* (1980) ont démontré que le chaboisseau à épines courtes (*M. scorpius*) produisait des protéines antigel qui le protègent des températures hivernales près du point de congélation et il serait concevable que le chaboisseau à dix-huit épines soit aussi bien adapté. En mai, les deux groupes du chaboisseau à dix-huit épines ont été observés dans les

With the exception of the concentration observed off the eastern coast of the Magdalen Islands in September 1986, that was composed entirely of larger (>= 21 cm) longhorn sculpins, the distributions of smaller and larger fish were similar.

Total fish biomass (Figure 19)

The distribution of the combined biomass of all fish species (all sizes) in each of the seasonal surveys is shown in Figure 19. During the September seasonal surveys, biomass was broadly distributed throughout the survey area and the highest biomass tended to be found in the southern and northern parts of the survey area (i.e., the area between eastern P.E.I. and Cape Breton Island and the area between the eastern coast of the Magdalen Islands and the northwestern coast of Cape Breton Island). In December, most of the biomass had shifted to the north and was concentrated in deeper water in the Cape Breton Trough and along the slope of the Laurentian Channel. In January, the biomass was concentrated in a very small section of deep water in the northeastern corner of the survey area but some biomass remained in the southeastern part of the survey area. With the exception of the shallow margins of the southernmost part of the survey area most of the area was occupied by biomass in May, and by June the distribution of the combined biomass was similar to that seen in September.

Acknowledgements

We thank Gloria Poirier and Isabelle Forest for their constructive reviews of an earlier version of this manuscript.

eaux peu profondes du sud-ouest et, en juin, ils étaient présents dans la plupart des zones qu'ils avaient occupées en septembre.

À l'exception de la concentration observée au large de la côte est des Îles-de-la-Madeleine, en septembre 1986, qui était composée entièrement de grands chaboisseaux à dix-huit épines (>= 21 cm), la répartition des petits poissons et celle des grands poissons étaient semblables.

Biomasse totale (figure 19)

La répartition de la biomasse combinée de toutes les espèces de poisson (toutes tailles) au cours de chacun des relevés saisonniers est indiquée à la figure 19. Pendant les relevés de septembre, la biomasse était largement répartie dans toute la zone de relevé et de fortes densités de biomasse totale se trouvaient généralement dans les parties sud et nord de la zone (c.-à-d. la région située entre l'est de l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton et la région située entre la côte est des Îles-de-la-Madeleine et la côte nord-ouest de l'île du Cap-Breton). En décembre, une grande partie de la biomasse s'était déplacée vers le nord et était concentrée dans les eaux profondes de la cuvette du Cap-Breton ainsi que le long de la pente du chenal Laurentien. En janvier, la biomasse était concentrée dans une très petite section d'eaux profondes, dans l'angle nord-est de la zone de relevé, mais une partie de la biomasse est demeurée dans le sud-est de la zone de relevé. À l'exception des marges peu profondes de la partie la plus au sud de la zone de relevé, presque toute la région était occupée par la biomasse en mai et en juin, la répartition des biomasses combinées étant semblable à celle qu'on avait observée en septembre.

Remerciements

Nous remercions Gloria Poirier et Isabelle Forest pour leur examen constructif d'une version antérieure du présent manuscrit.

References / Bibliographie

Campana, S.E., G.A. Chouinard, J.M. Hanson and A. Fréchet. 1999. Mixing and migration of over-wintering cod stocks near the mouth of the Gulf of St. Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56: 1873-1881.

Clay, D. 1991. Seasonal distribution of demersal fish (Osteichthyes) and skates (Chrondrichthyes) in the southeastern Gulf of St. Lawrence, p. 241 – 259. In J.-C. Therriault [ed.] The Gulf of St. Lawrence: small ocean or big estuary? Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 113.

Clay, D., and Hurlbut, T. 1989. Assessment of Gulf white hake from NAFO Division 4T in 1989 (Including an investigation of their distribution in the southern Gulf of St. Lawrence). CAFSAC Res. Doc. 89/52.

Fletcher, G.L. 1977. Circannual cycles of blood plasma freezing point and Na+ and Cl- concentrations in Newfoundland winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*): correlation with water temperature and photoperiod. Can. J. Zool. 55: 789-795.

Hew, C.L., G.L. Fletcher and V.S. Ananthanarayanan. 1980. Antifreeze proteins from the shorthorn sculpin, *Myoxocephalus scorpius*: isolation and characterization. Can. J. Biochem. 58: 377-383.

Hurlbut, T. and D. Clay. 1990. Protocols for Research Vessel Cruises within the Gulf Region (Demersal Fish) (1970 - 1987). Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 2082:143p.

Hurlbut, T., G. Nielsen, R. Hébert, and D. Gillis. 1995. The Status of Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*, Linnaeus) in the Southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Division 4T) in 1995. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/42, 38 p.

Kao, M.H. and G.L. Fletcher. 1988. Juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*) can be more freeze resistent than adults. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 902-905.

Keats, D.W., G.R. South and D.H. Steele. 1985. Reproduction and egg guarding by Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*: Anarhichadidae) and ocean pout (*Macrozoarces americanus*: Zoarcidae) in Newfoundland (Canada) waters. Canadian Journal of Zoology 63 (11): 2565-2568.

Koeller, P.A., and LeGresley, M. 1981. Abundance and distribution of finfish and squid from E.E. Prince trawl surveys in the southern Gulf of St. Lawrence, 1970-79. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 1028.

Kohler, A.C., 1968. Fish stocks of Nova Scotia banks and Gulf of St. Lawrence. Tech. Rep. Fish. Res. Board Can. 80: 8p.

Morin, R. and Hurlbut, T. 1994. Distribution of witch (*Glyptocephalus cynoglossus* L.) and white hake (*Urophycis tenuis* M.) in the Gulf of St. Lawrence in relation to management units. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 94/90.

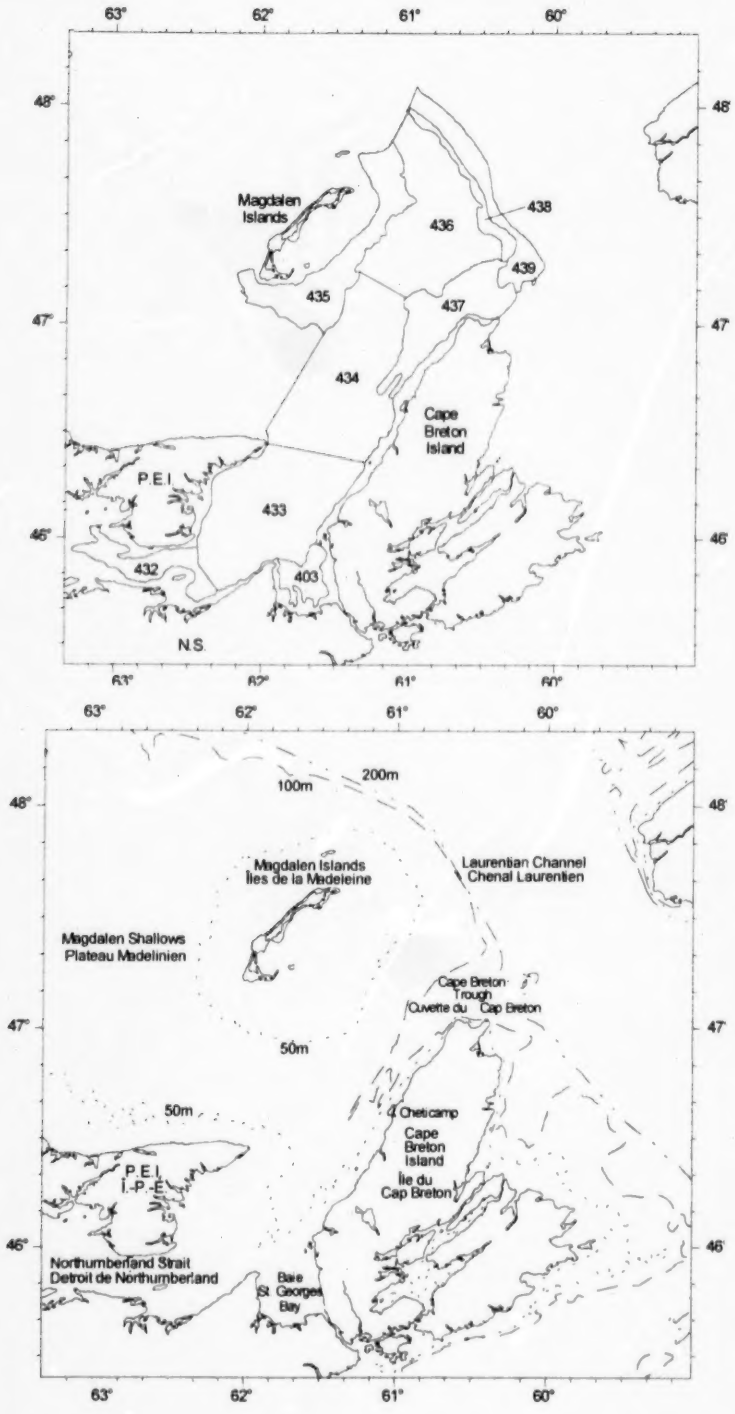
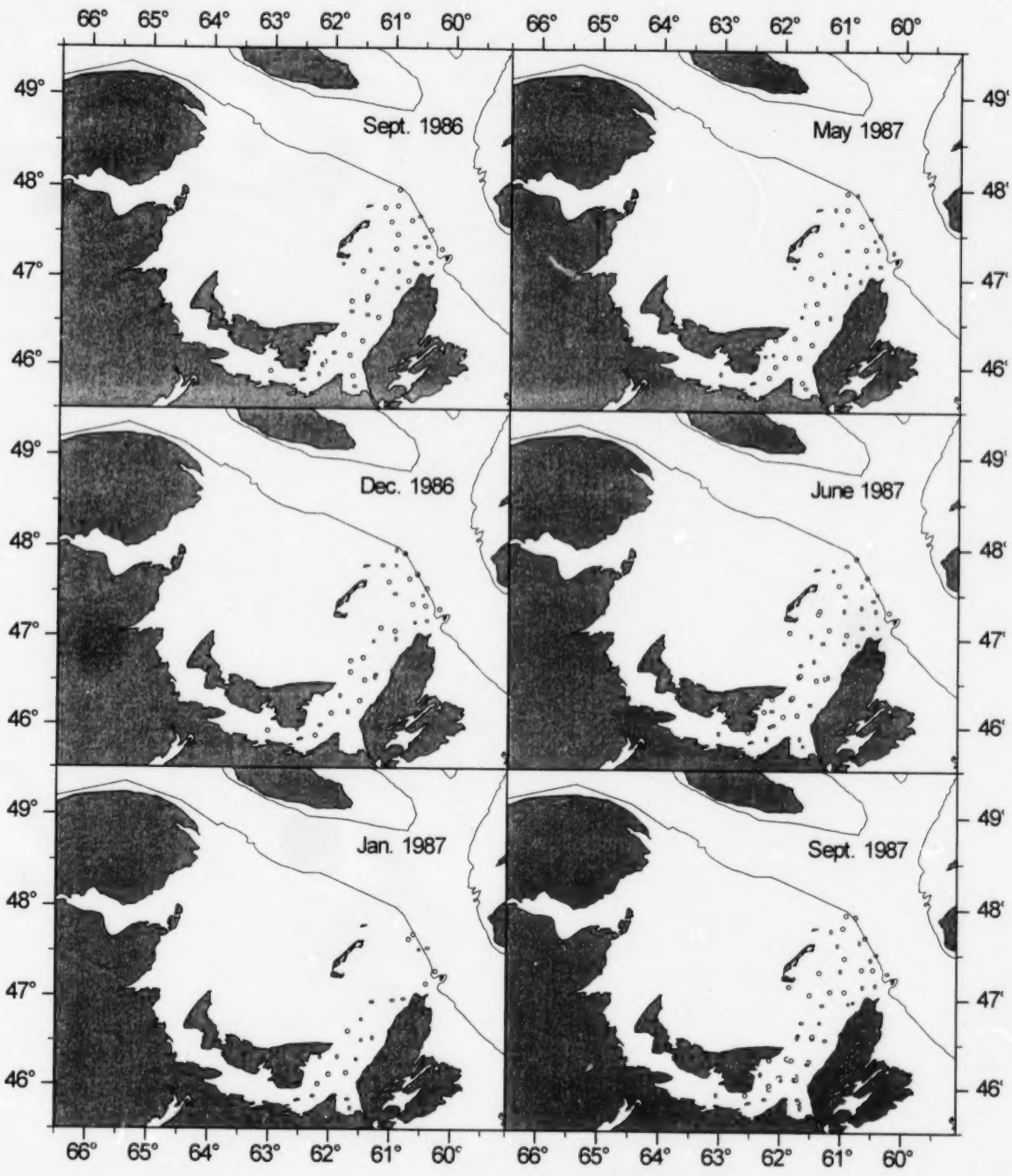


Figure 1. Stratum boundaries and placenames for the six seasonal bottom-trawl surveys of the Southeastern Gulf of St. Lawrence (September 1986 - September 1987).

Figure 1. Strates et emplacements utilisées pour les six relevés de chalut de fond pour le sud-est du Golfe du Saint-Laurent (septembre 1986 - septembre 1987).



Stations

Seasonal Surveys

Figure 2. Bottom-trawling locations during the six seasonal surveys of the Southeastern Gulf of St. Lawrence (September 1986 - September 1987).

Figure 2. Stations échantillonnées lors des six relevés de chalut de fond pour le sud-est du Golfe du Saint-Laurent (septembre 1986 - septembre 1987).

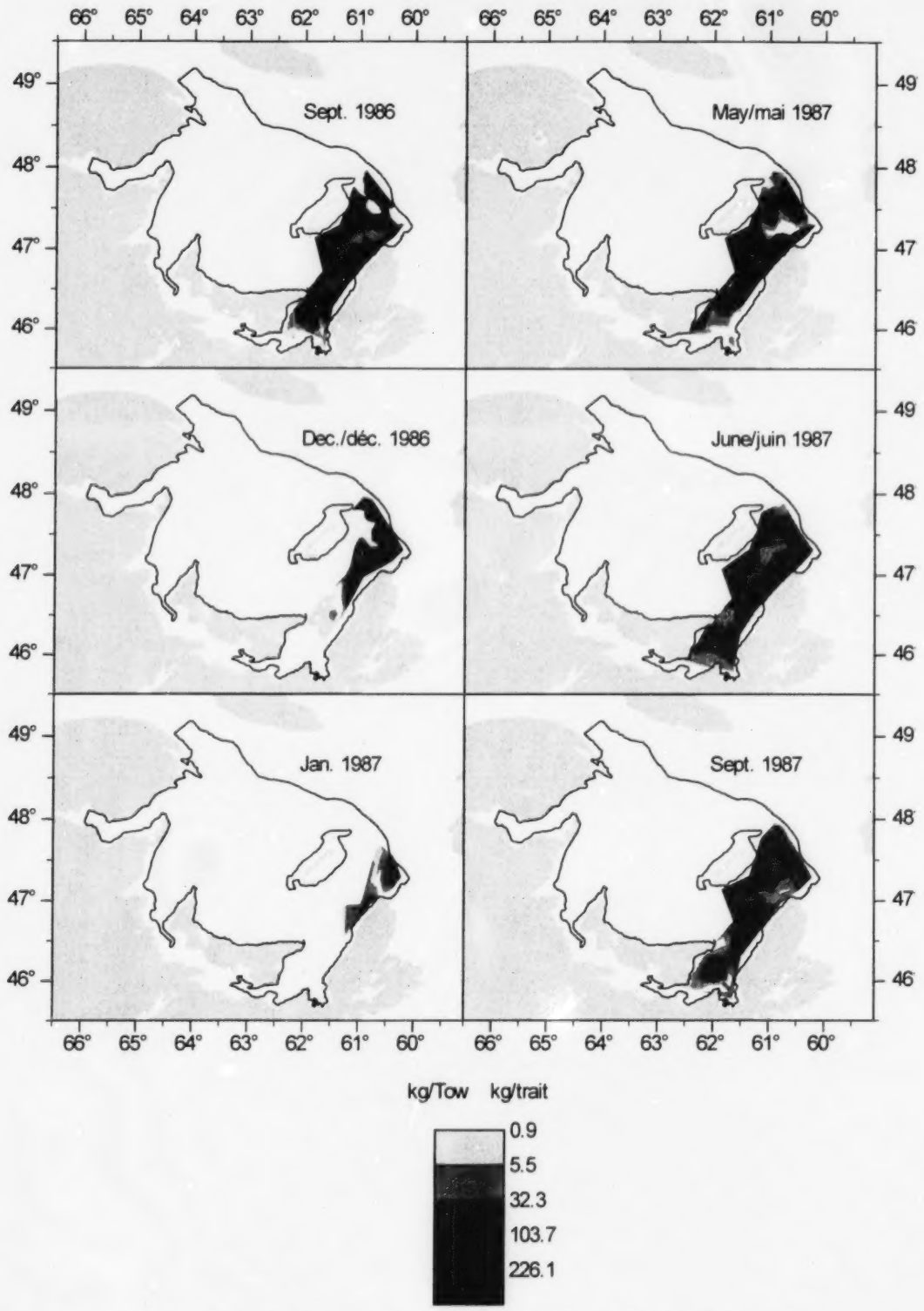


Figure 3a. Seasonal distribution of catches (kg) of Atlantic cod (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 3a. Distribution saisonnière des prises (kg) de morue franche (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

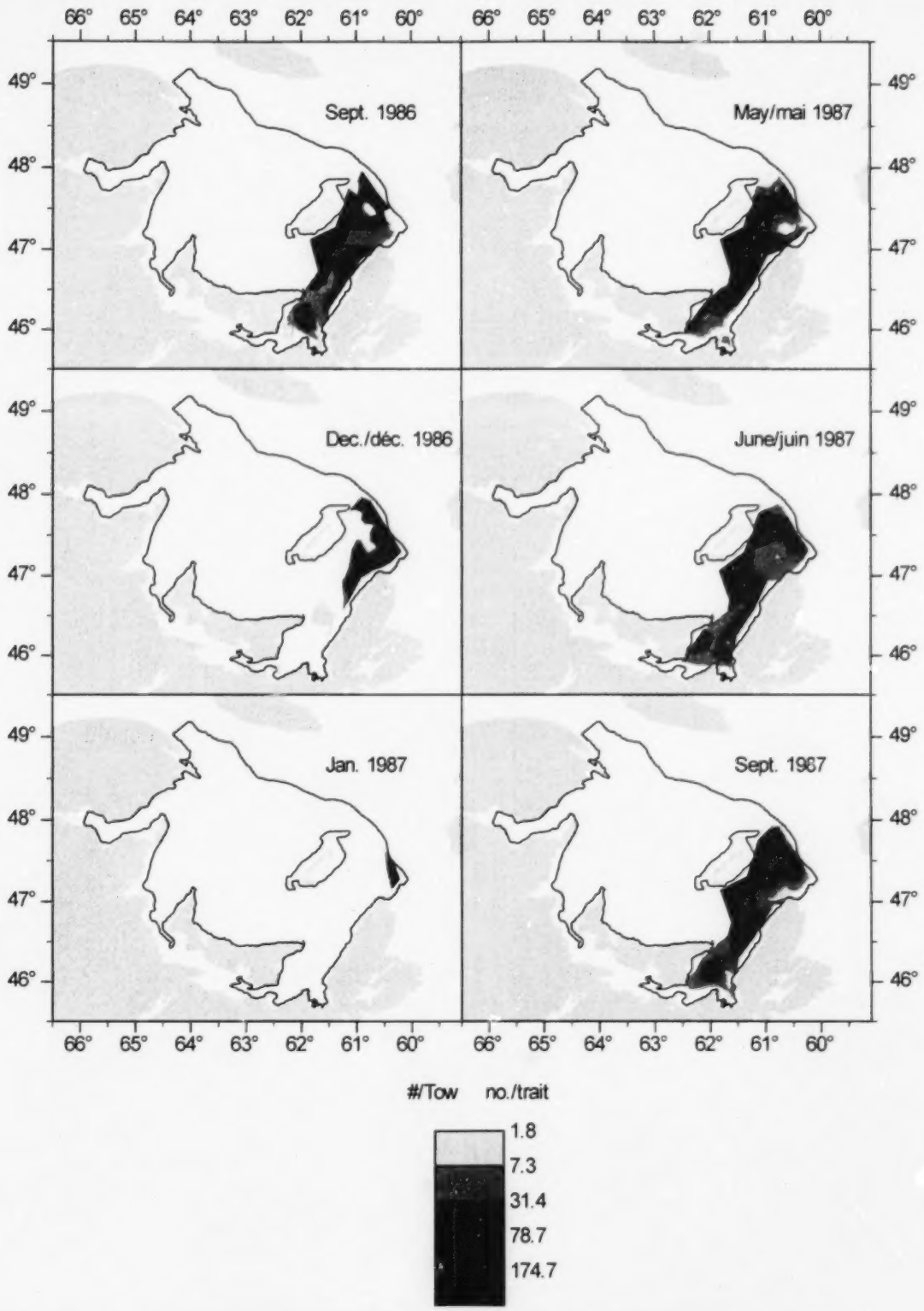


Figure 3b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 43 cm) Atlantic cod in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 3b. Distribution saisonnière des prises (#) de morue franche de taille commerciale (>= 43 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

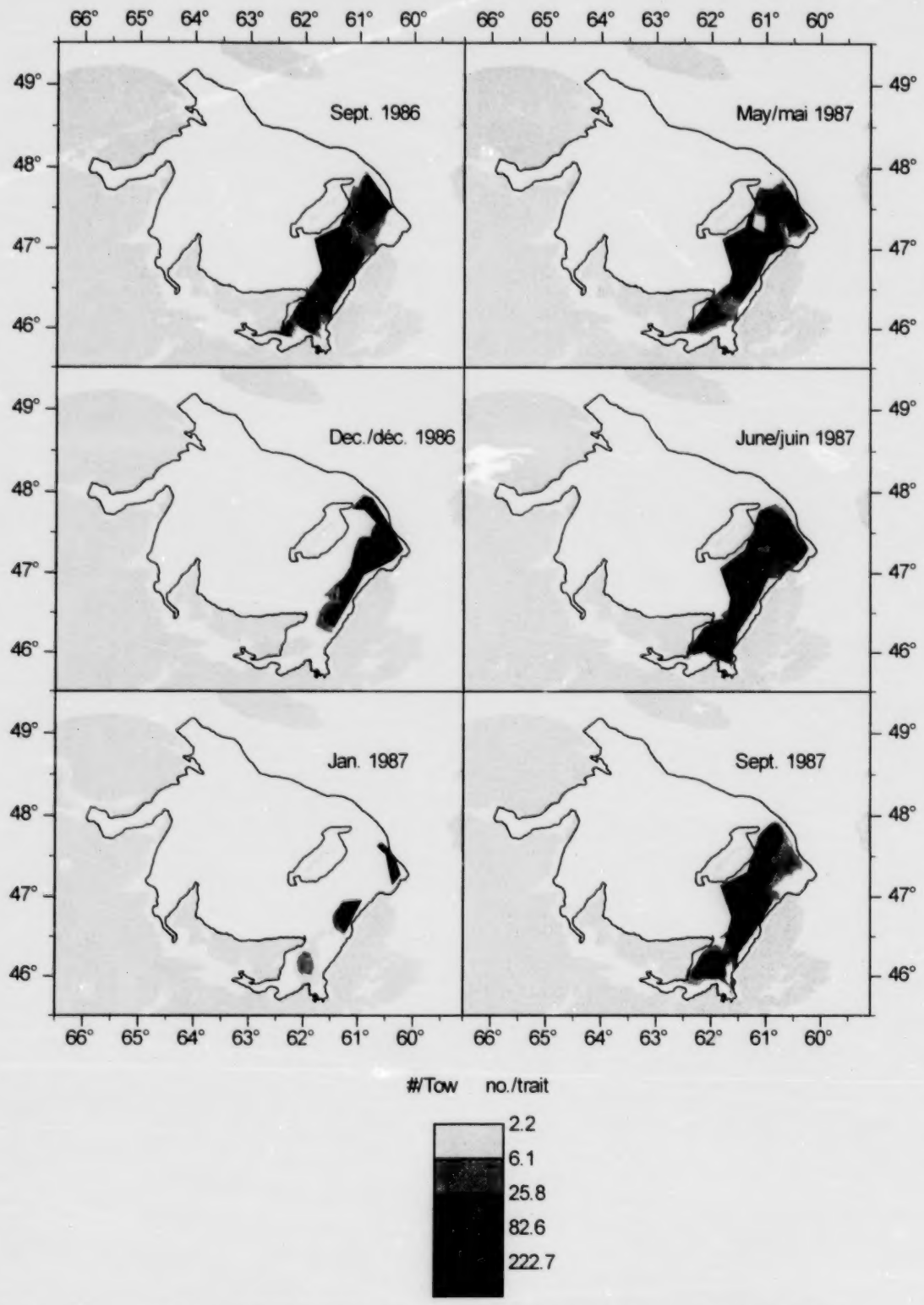


Figure 3c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 43 cm) Atlantic cod in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 3c. Distribution saisonnière des prises (#) de morue franche de taille non-commerciale (< 43 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

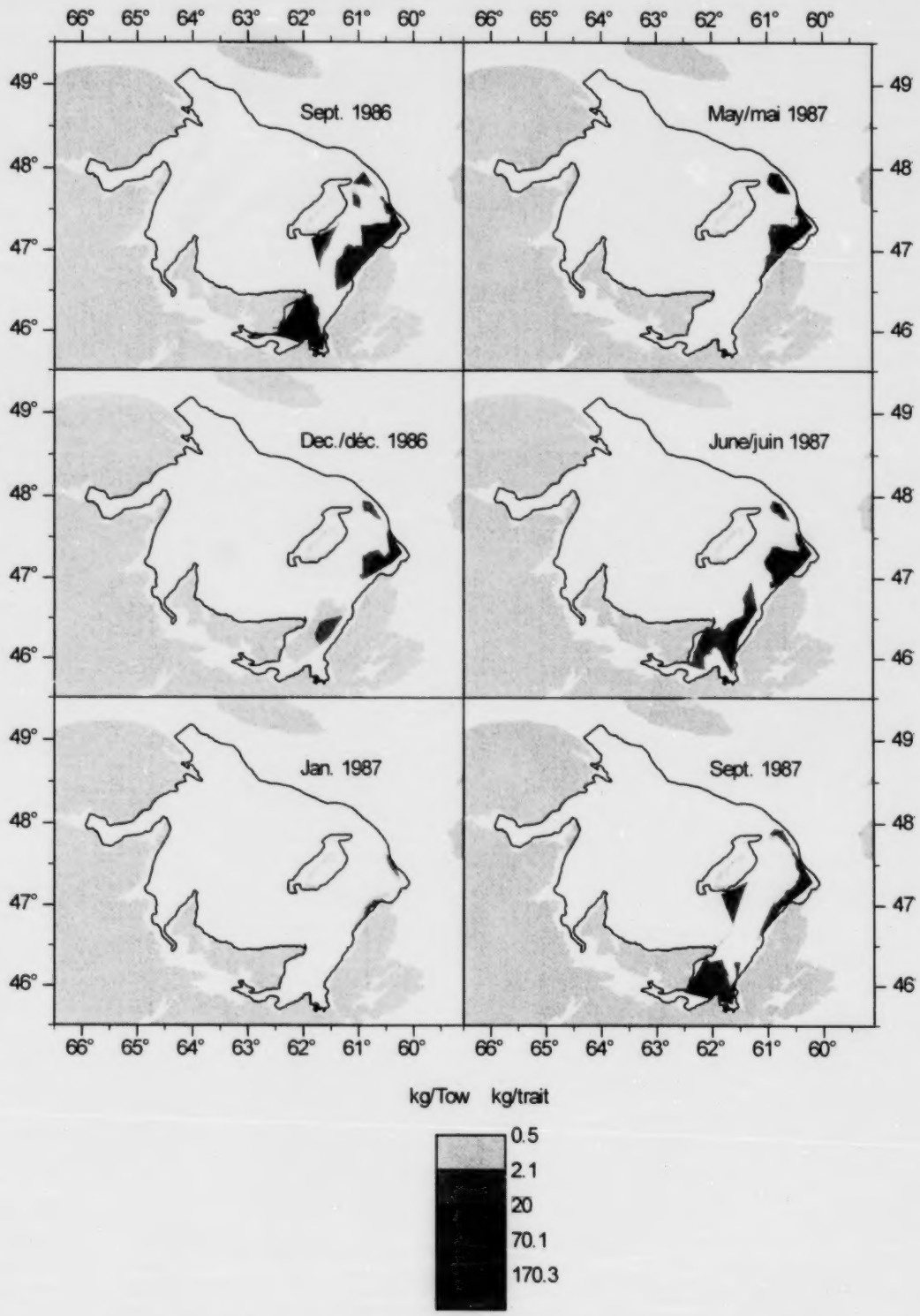


Figure 4a. Seasonal distribution of catches (kg) of white hake (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 4a. Distribution saisonnière des prises (kg) de merluche blanche (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

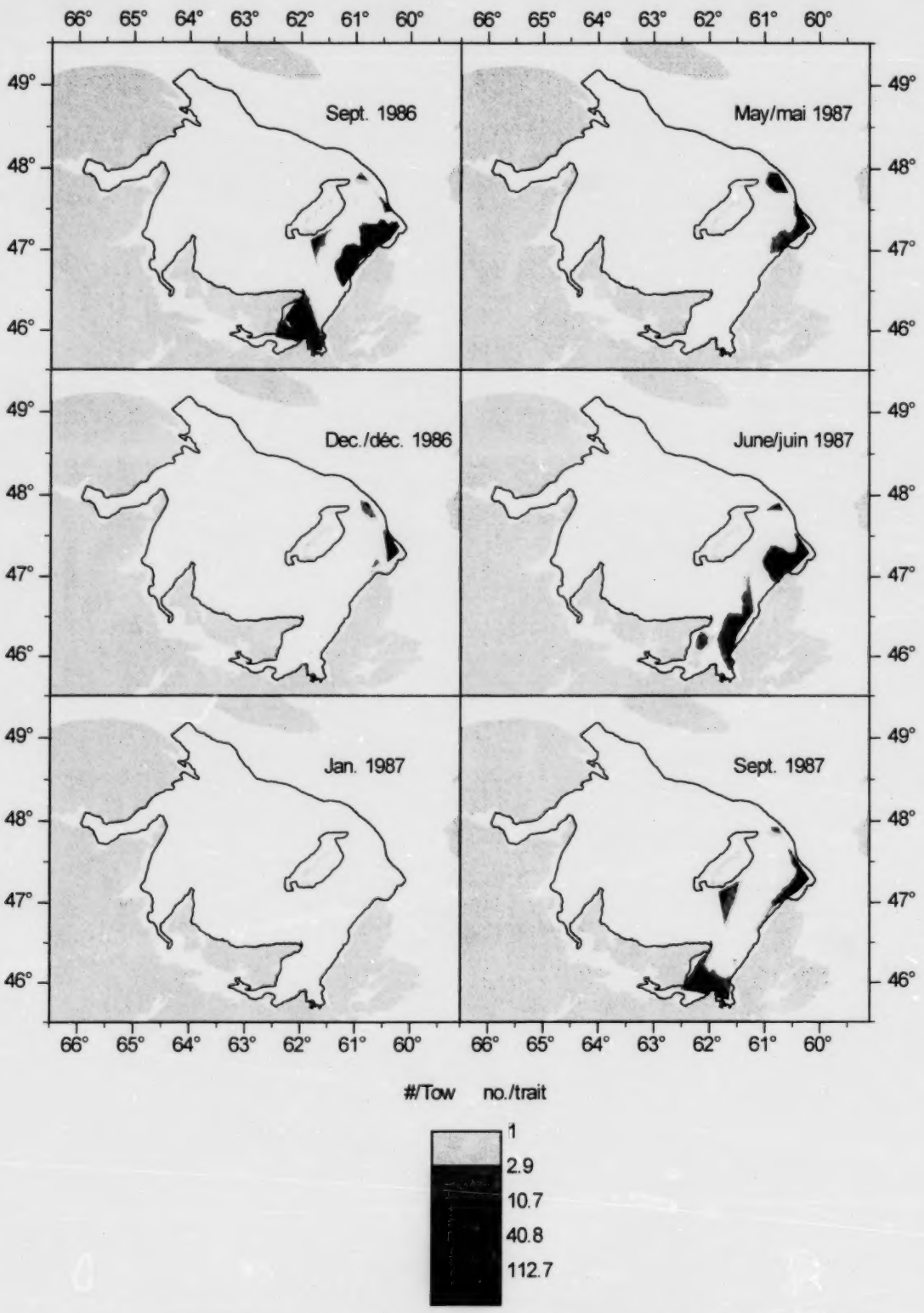


Figure 4b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 45 cm) white hake in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 4b. Distribution saisonnière des prises (#) de merluche blanche de taille commerciale (>= 45 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

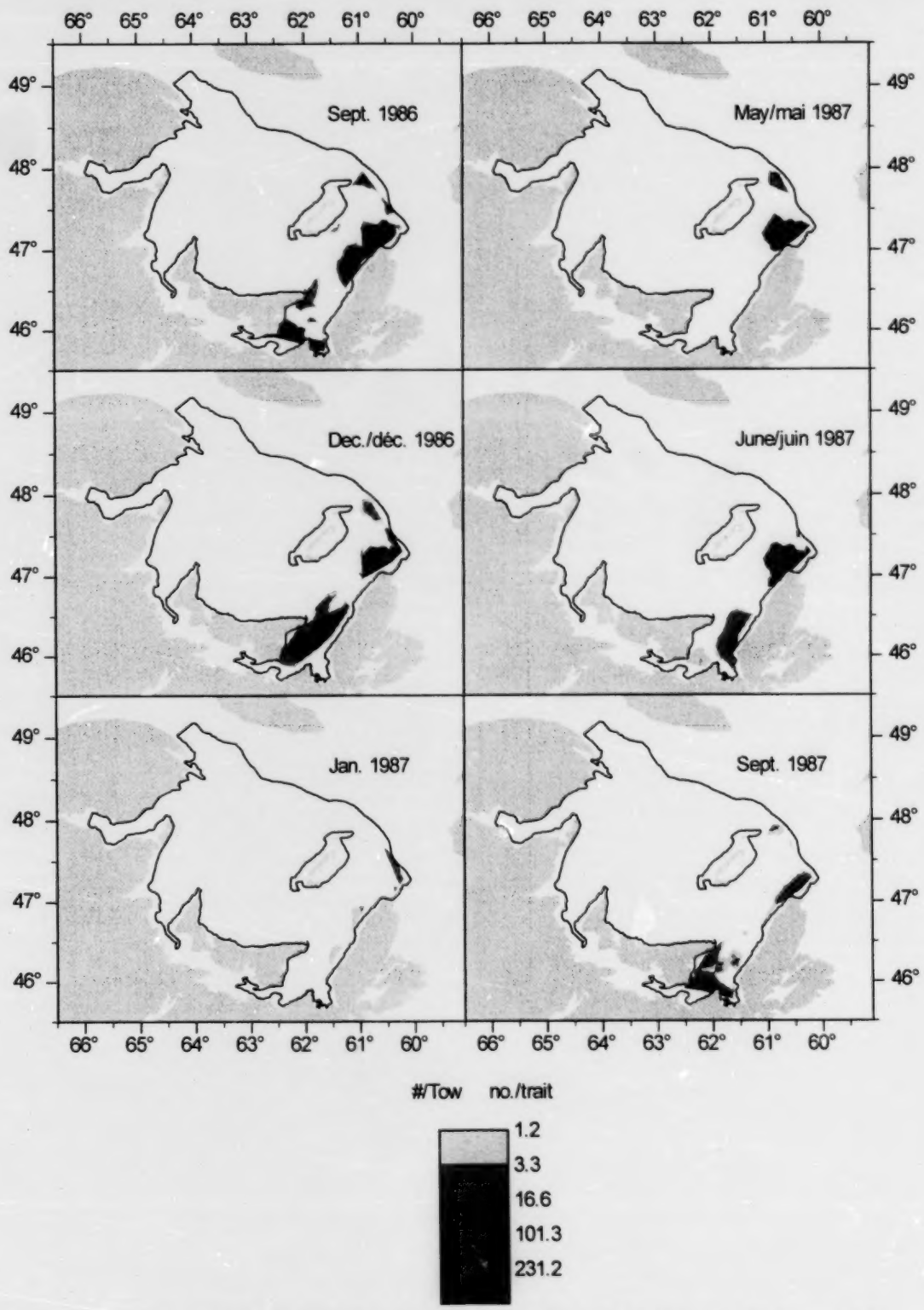


Figure 4c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 45 cm) white hake in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 4c. Distribution saisonnière des prises (#) de merluche blanche de taille non-commerciale (< 45 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

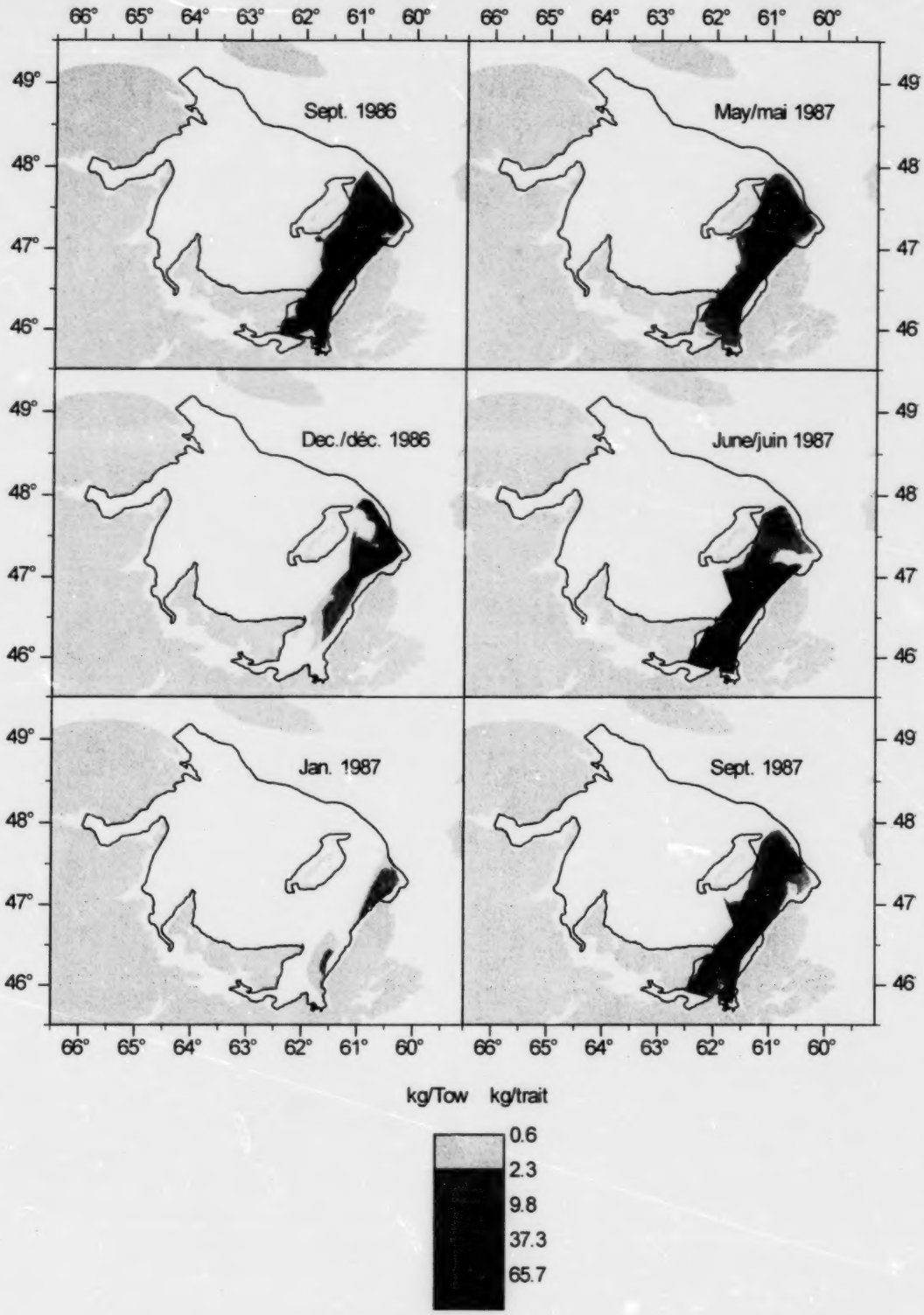


Figure 5a. Seasonal distribution of catches (kg) of American plaice (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 5a. Distribution saisonnière des prises (kg) de plie canadienne (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

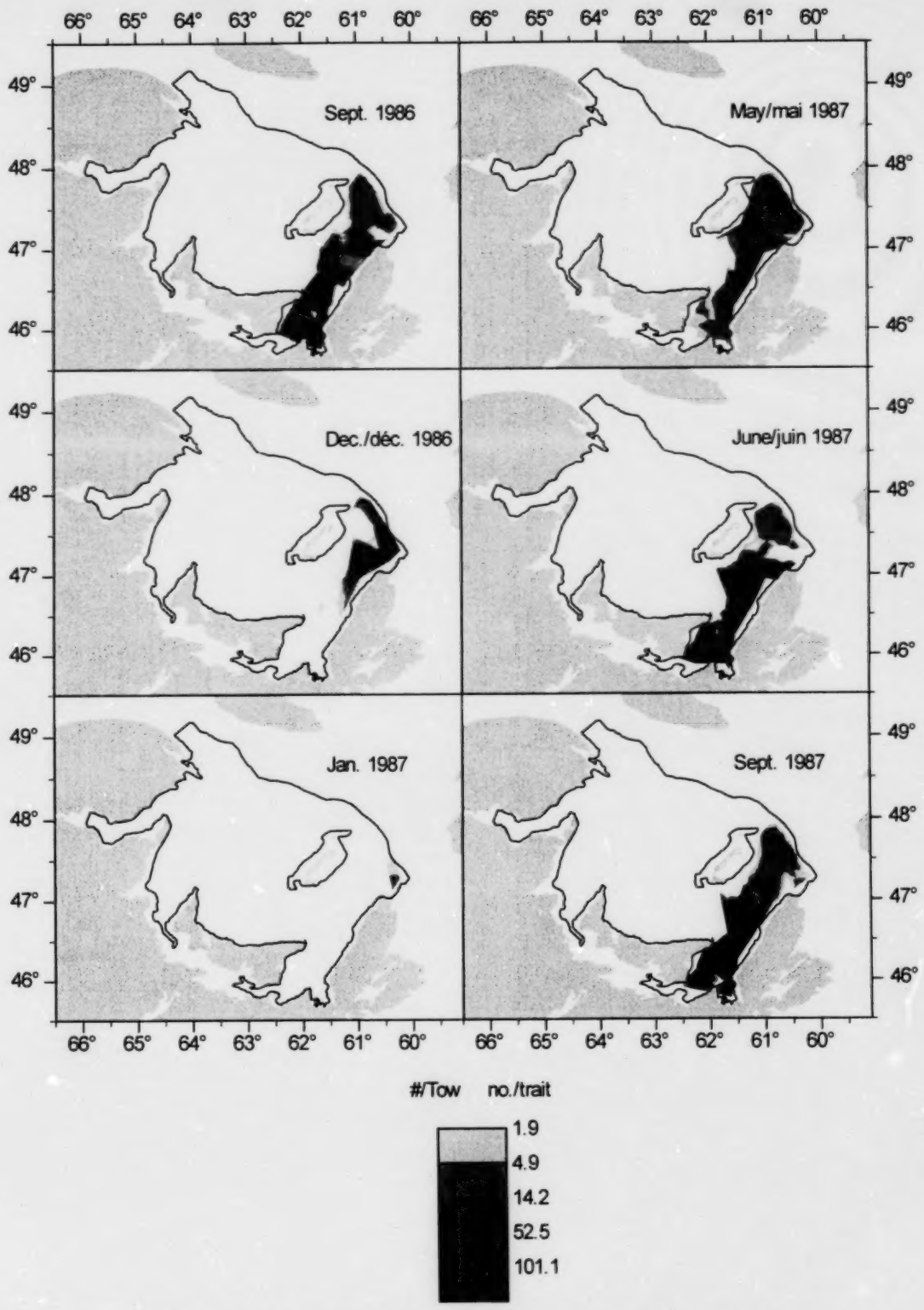


Figure 5b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 30 cm) American plaice in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 5b. Distribution saisonnière des prises (#) de plie canadienne de taille commerciale (>= 30 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

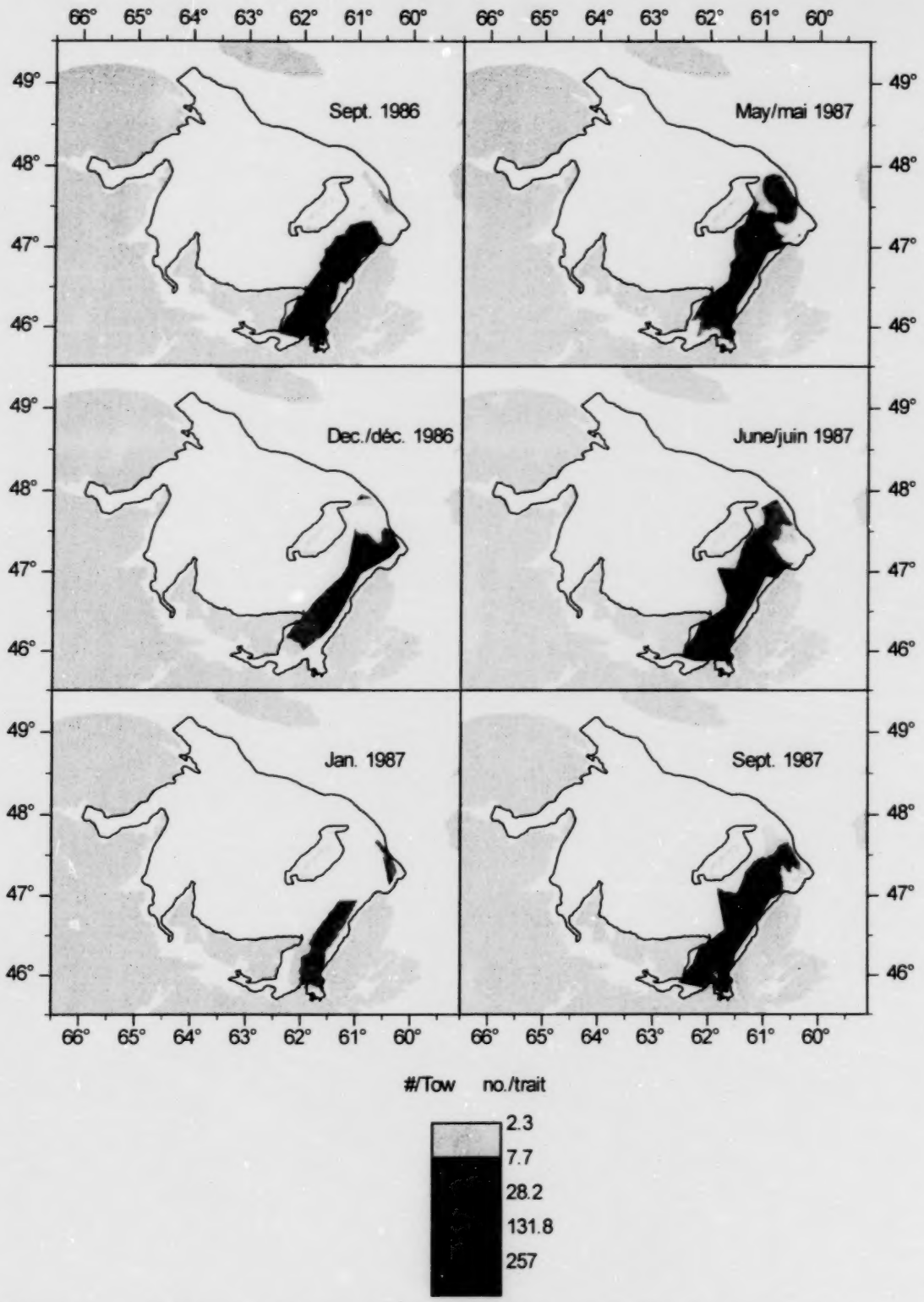


Figure 5c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 30 cm) American plaice in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 5c. Distribution saisonnière des prises (#) de plie canadienne de taille non-commerciale (< 30 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

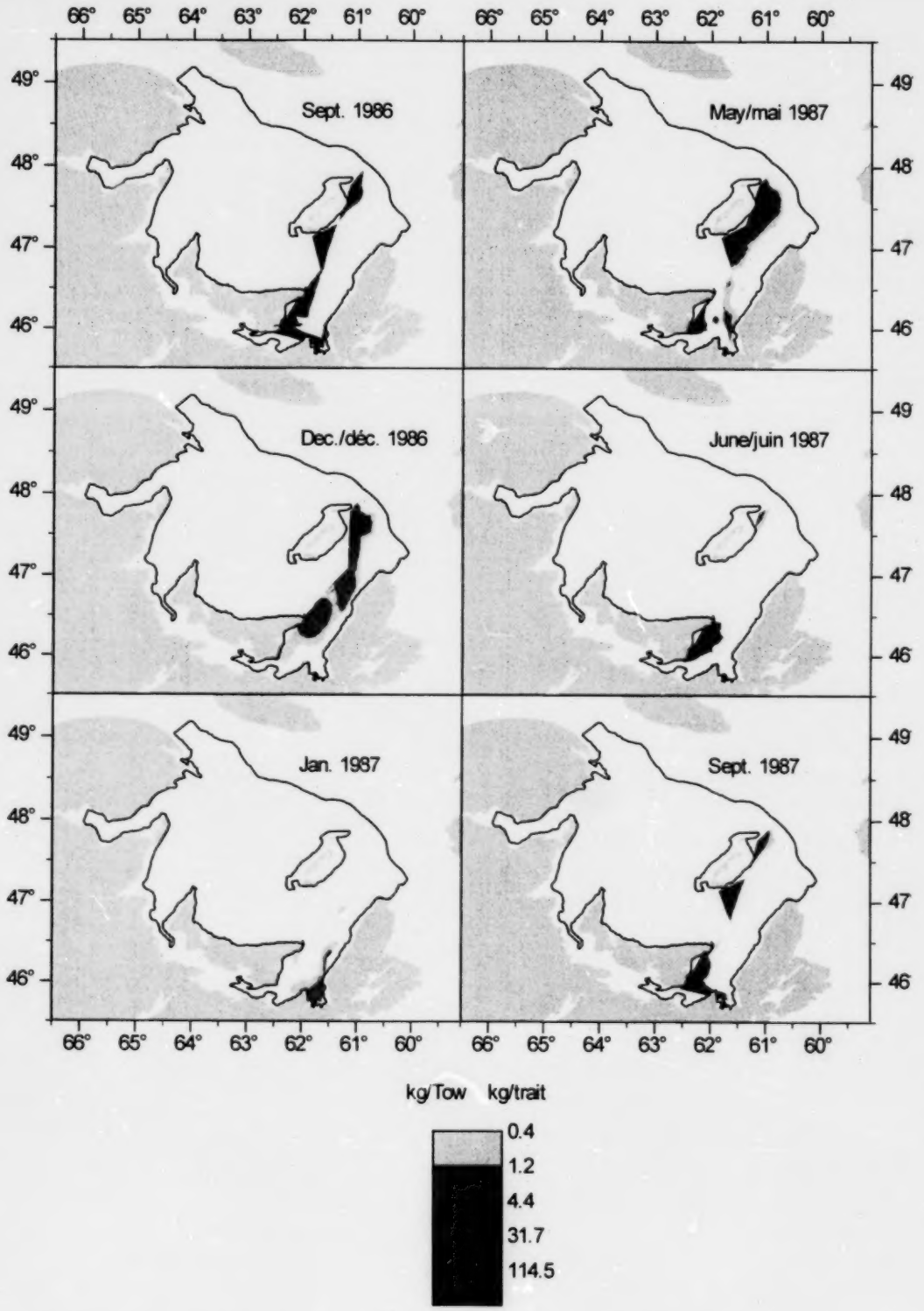


Figure 6a. Seasonal distribution of catches (kg) of winter flounder (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 6a. Distribution saisonnière des prises (kg) de plie rouge (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

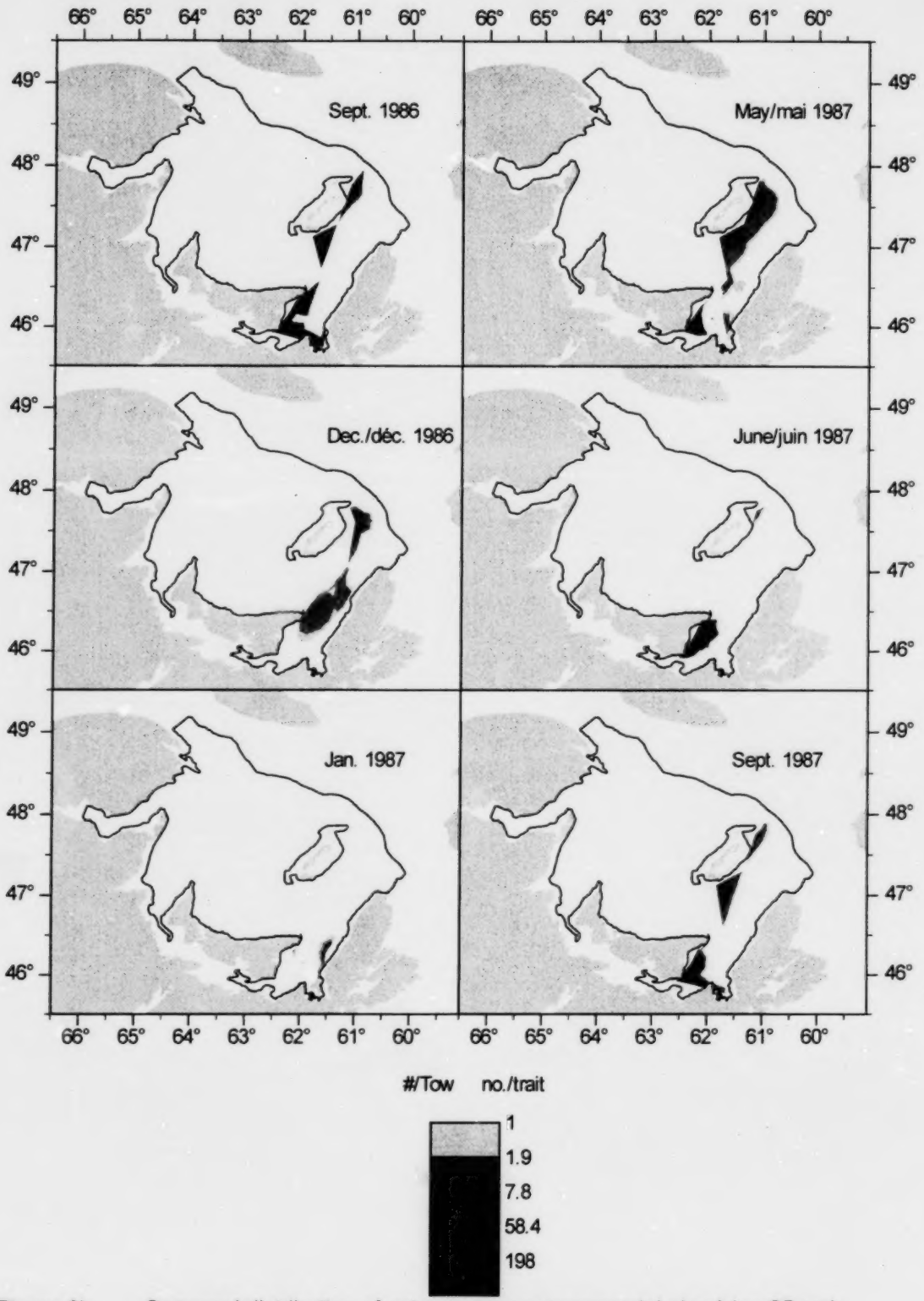


Figure 6b. Seasonal distribution of catches (# s) of commercial-sized (>= 25 cm) winter flounder in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 6b. Distribution saisonnière des prises (#) de plie rouge de taille commerciale (>= 25 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

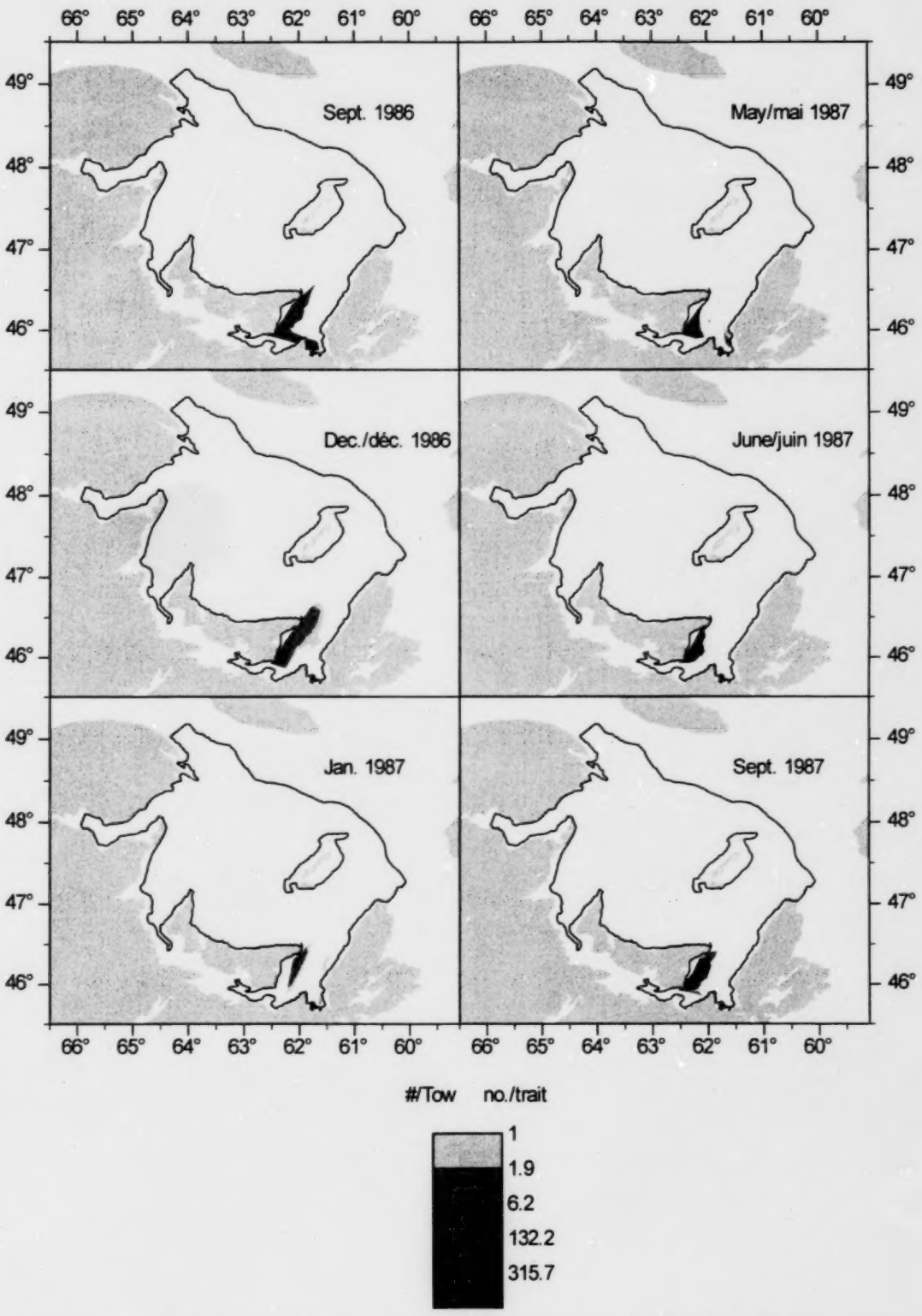


Figure 6c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 25 cm) winter flounder in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 6c. Distribution saisonnière des prises (#) de plie rouge de taille non-commerciale (<25 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

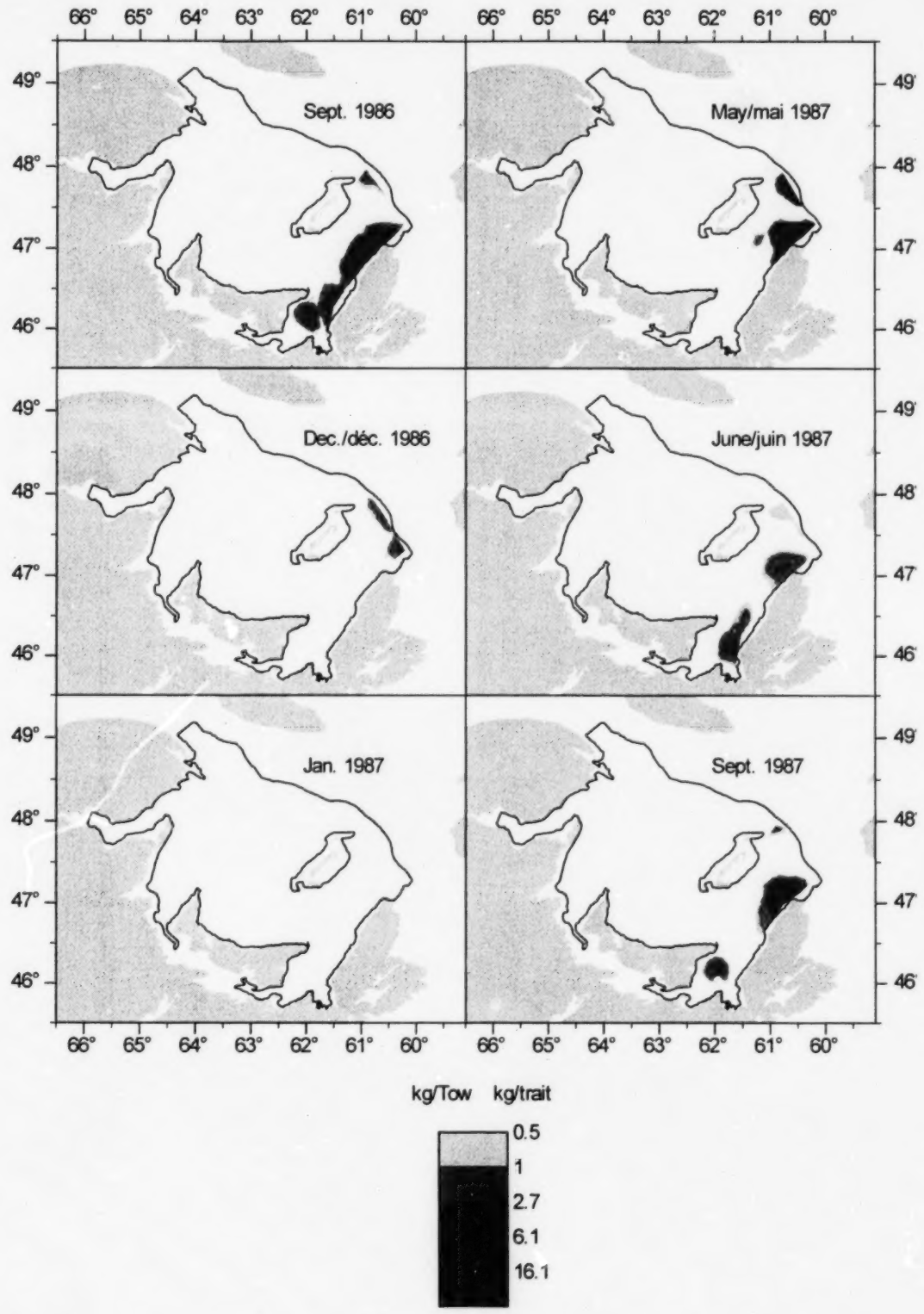


Figure 7a. Seasonal distribution of catches (kg) of witch (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 7a. Distribution saisonnière des prises (kg) de plie grise (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987

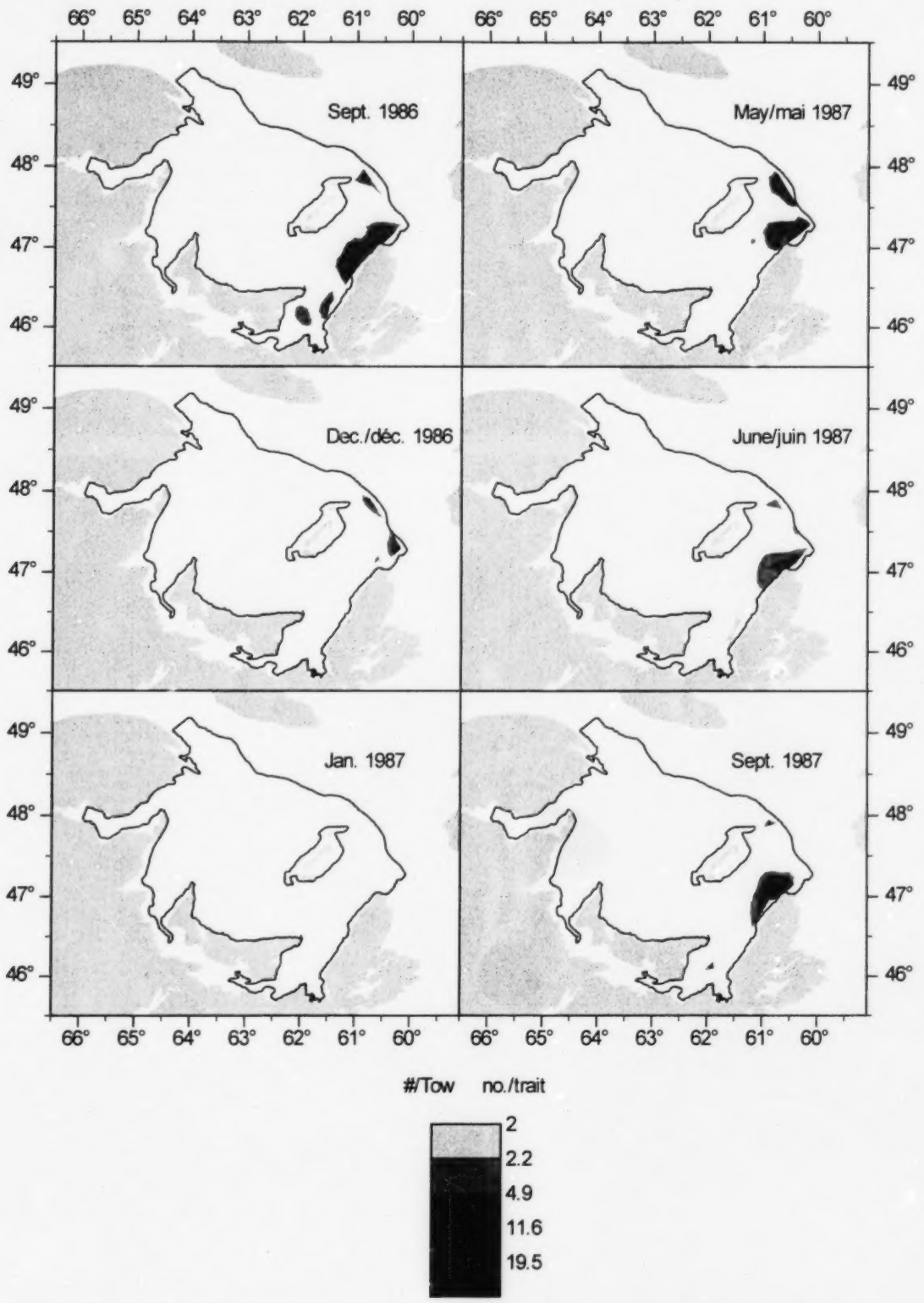


Figure 7b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 30 cm) witch in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 7b. Distribution saisonnière des prises (#) de plie grise de taille commerciale (>= 30 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

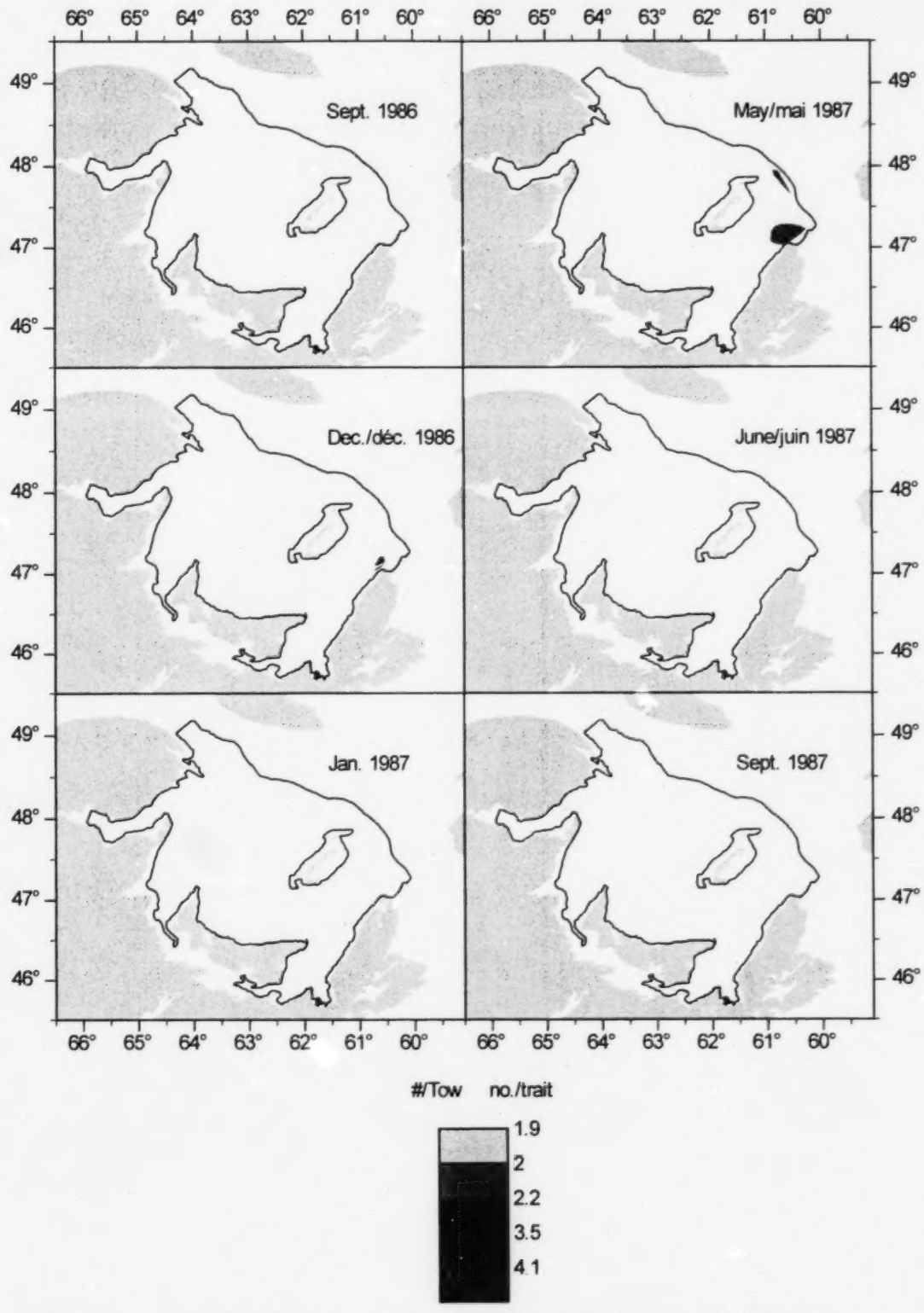


Figure 7c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 30 cm) witch in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 7c. Distribution saisonnière des prises (#) de plie grise de taille non-commerciale (< 30 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

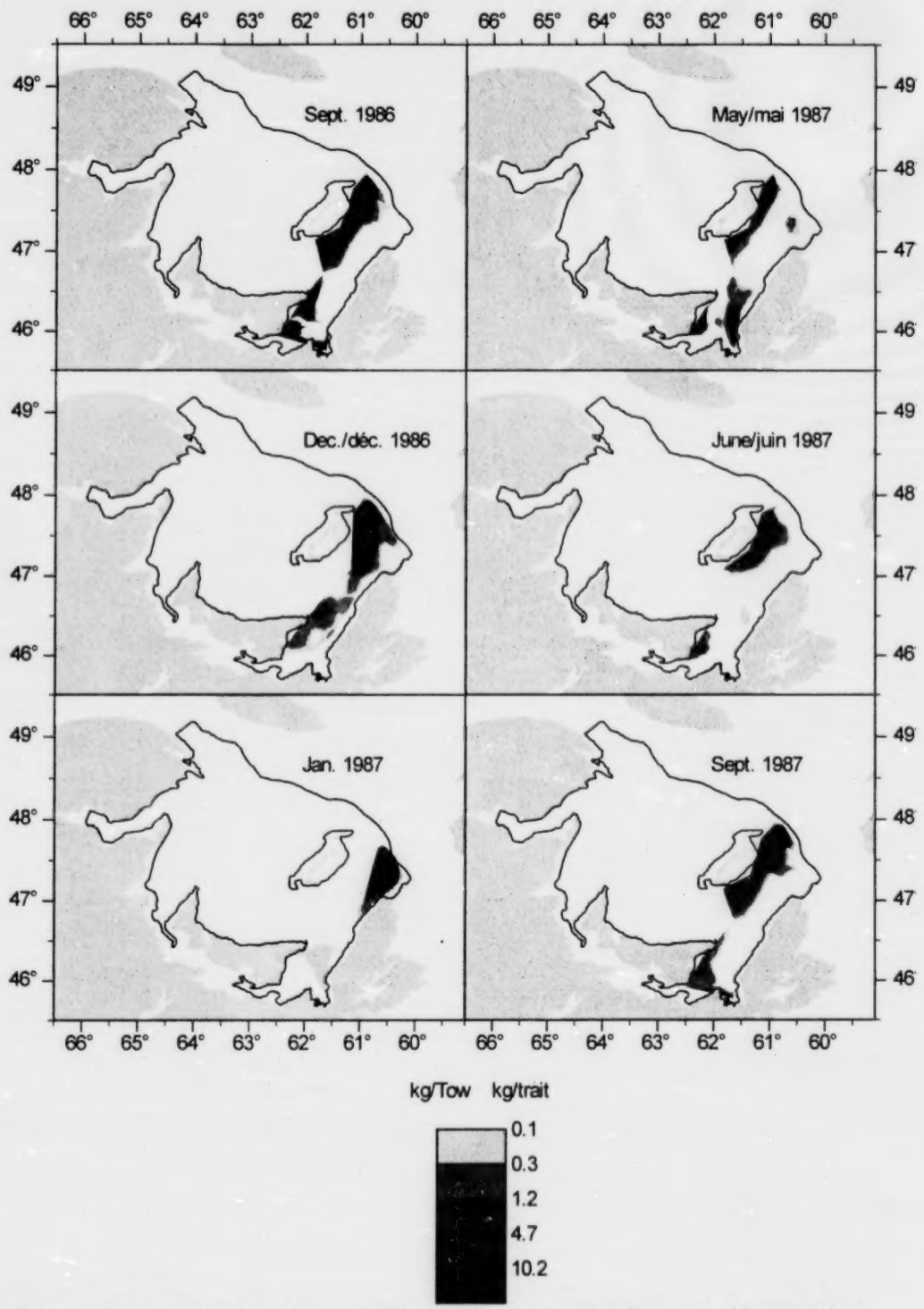


Figure 8a. Seasonal distribution of catches (kg) of yellowtail flounder (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 8a. Distribution saisonnière des prises (kg) de limande à queue jaune (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987

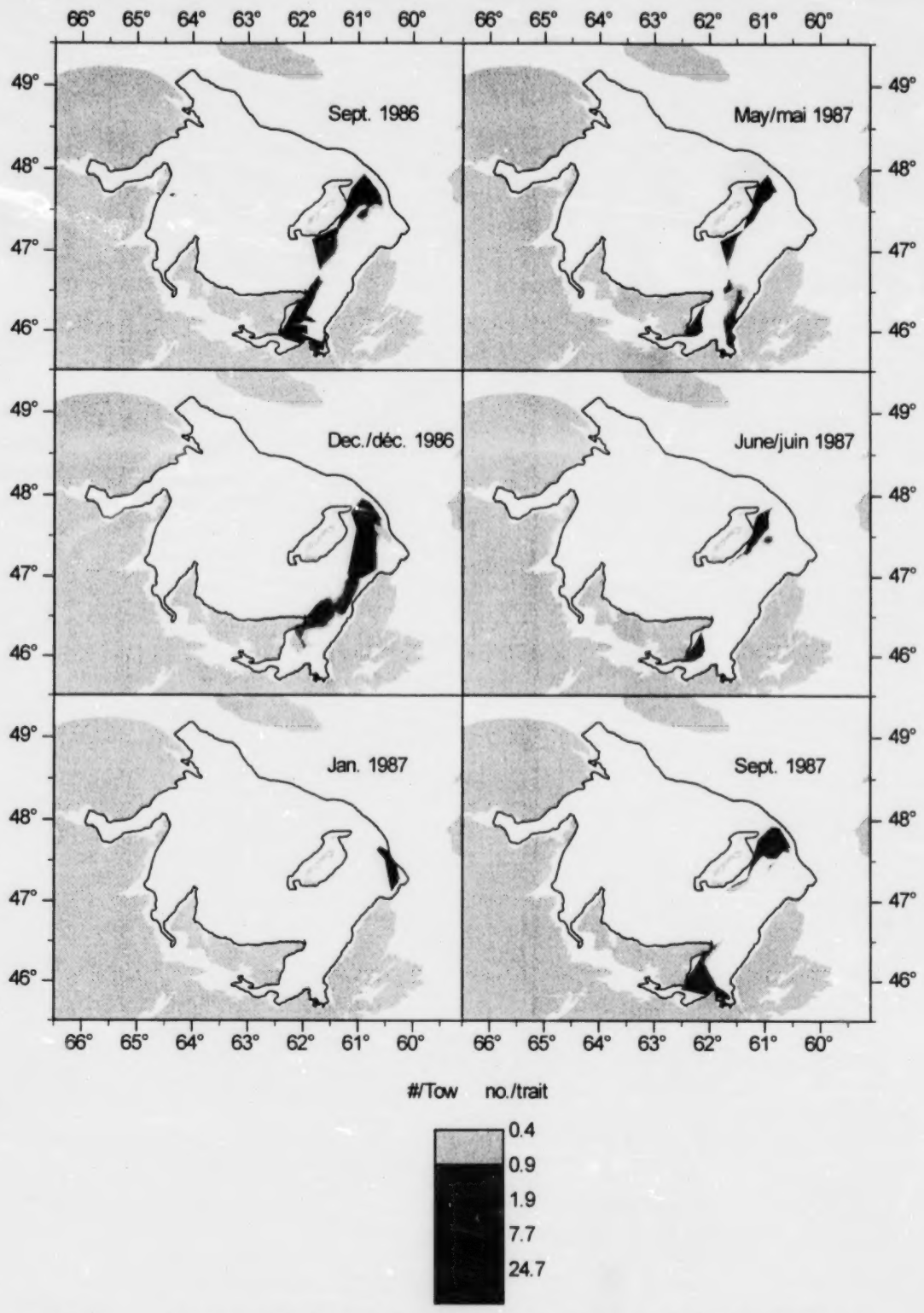


Figure 8b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 25 cm) yellowtail flounder in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 8b. Distribution saisonnière des prises (#) de limande à queue jaune de taille commerciale (>= 25 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

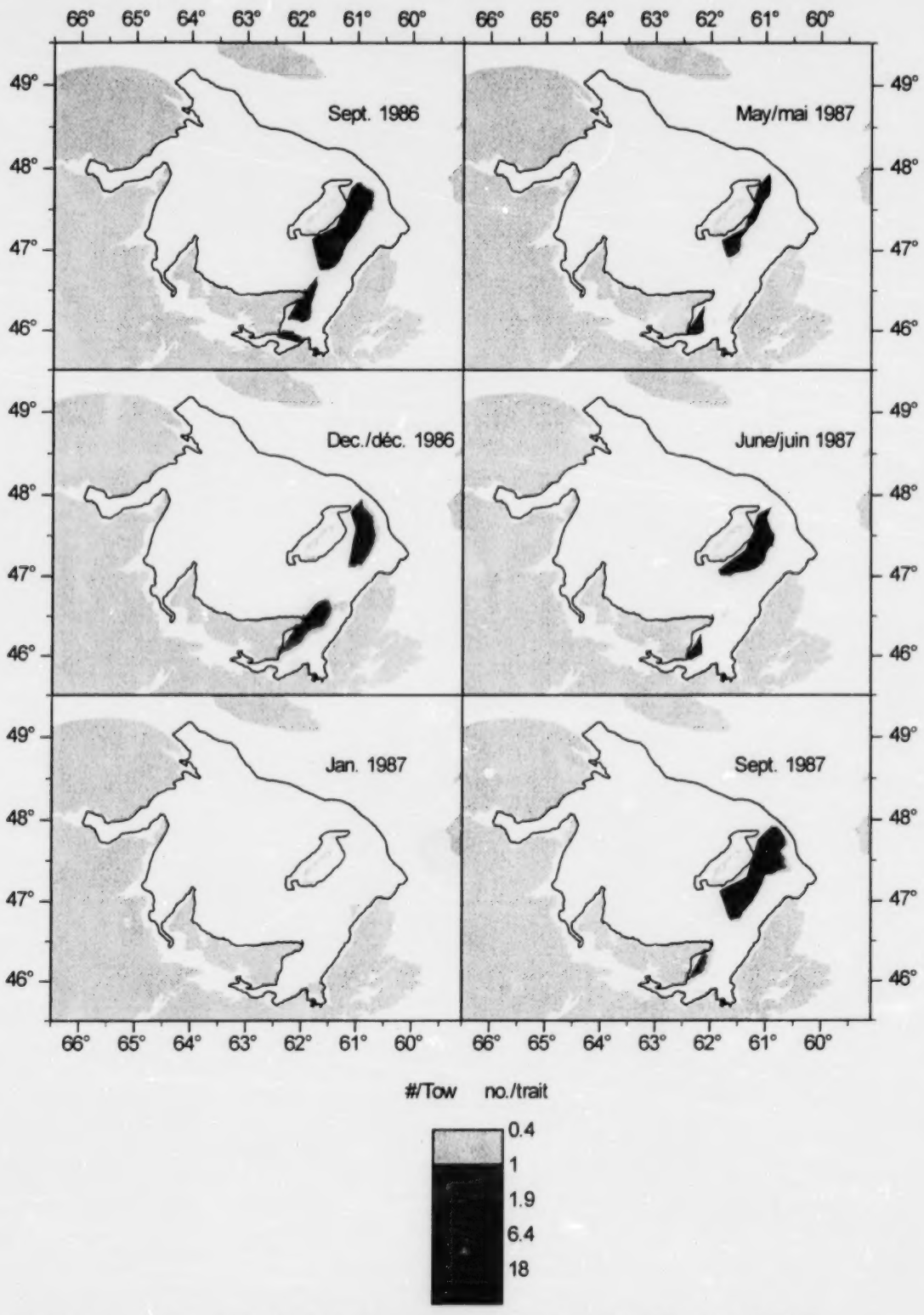


Figure 8c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 25 cm) yellowtail flounder in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 8c. Distribution saisonnière des prises (#) de limande à queue jaune de taille non-commerciale (< 25 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

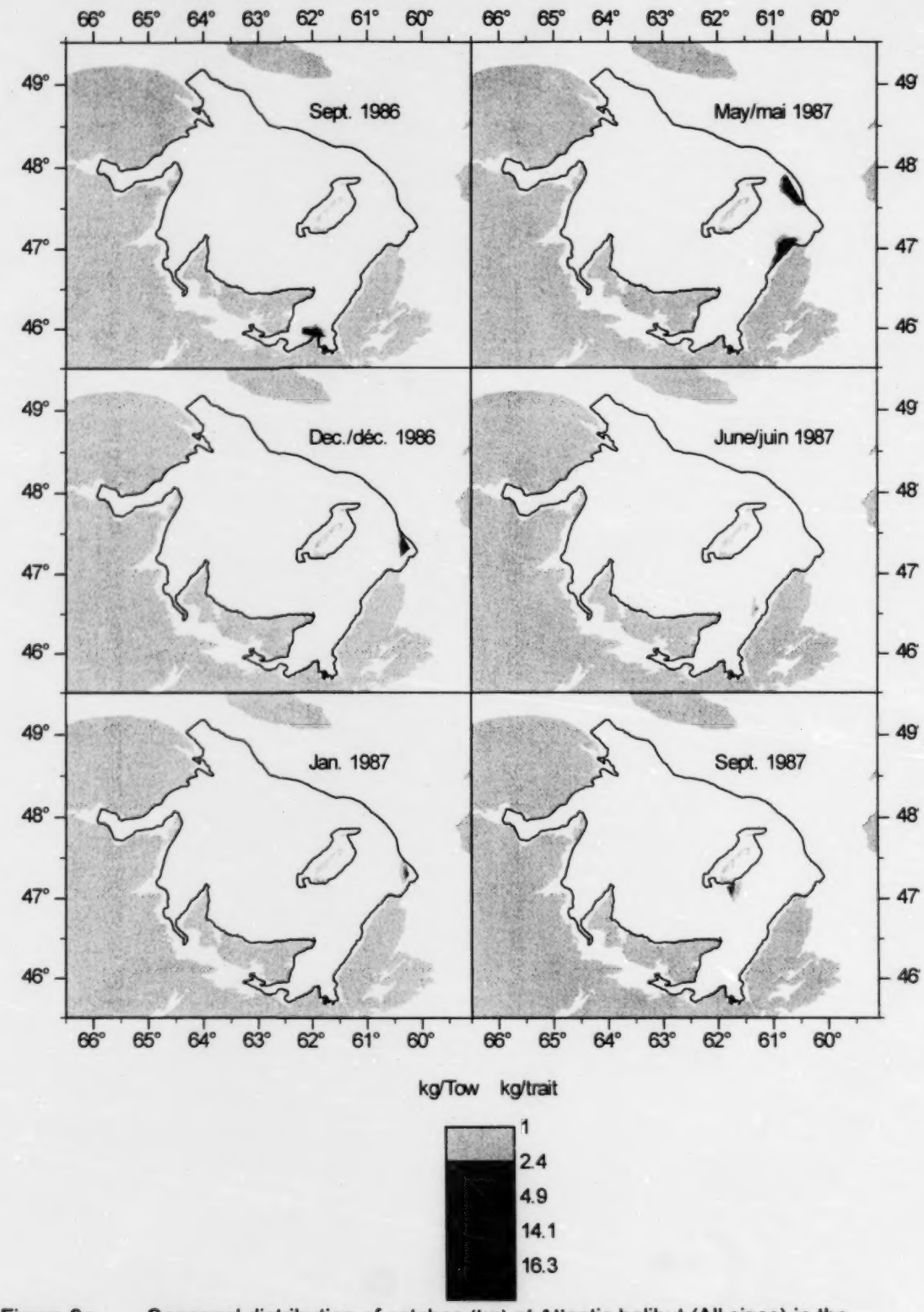


Figure 9a. Seasonal distribution of catches (kg) of Atlantic halibut (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 9a. Distribution saisonnière des prises (kg) de flétan atlantique (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987

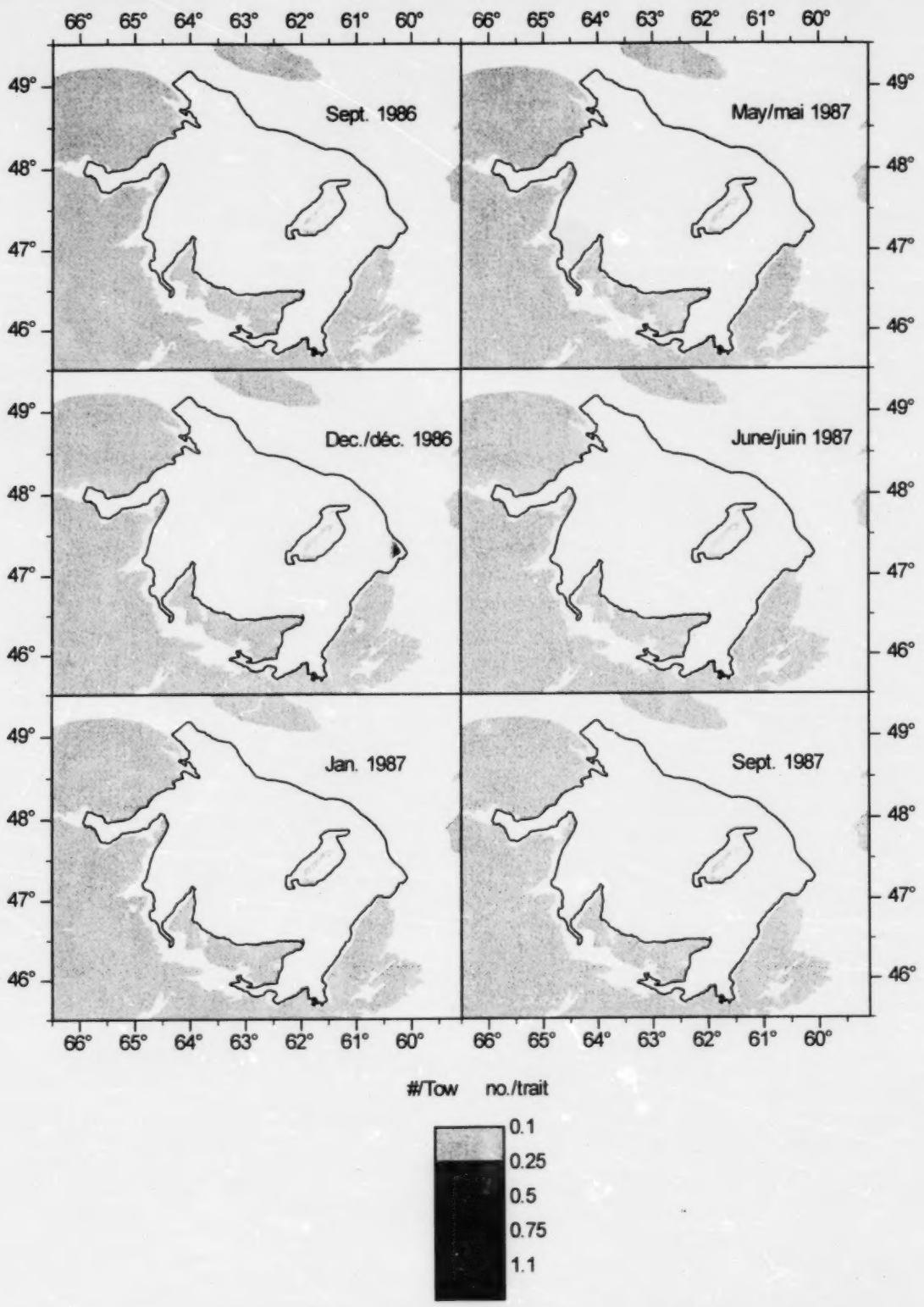


Figure 9b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 81 cm) Atlantic halibut in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 9b. Distribution saisonnière des prises (#) de flétan atlantique de taille commerciale (>= 81 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

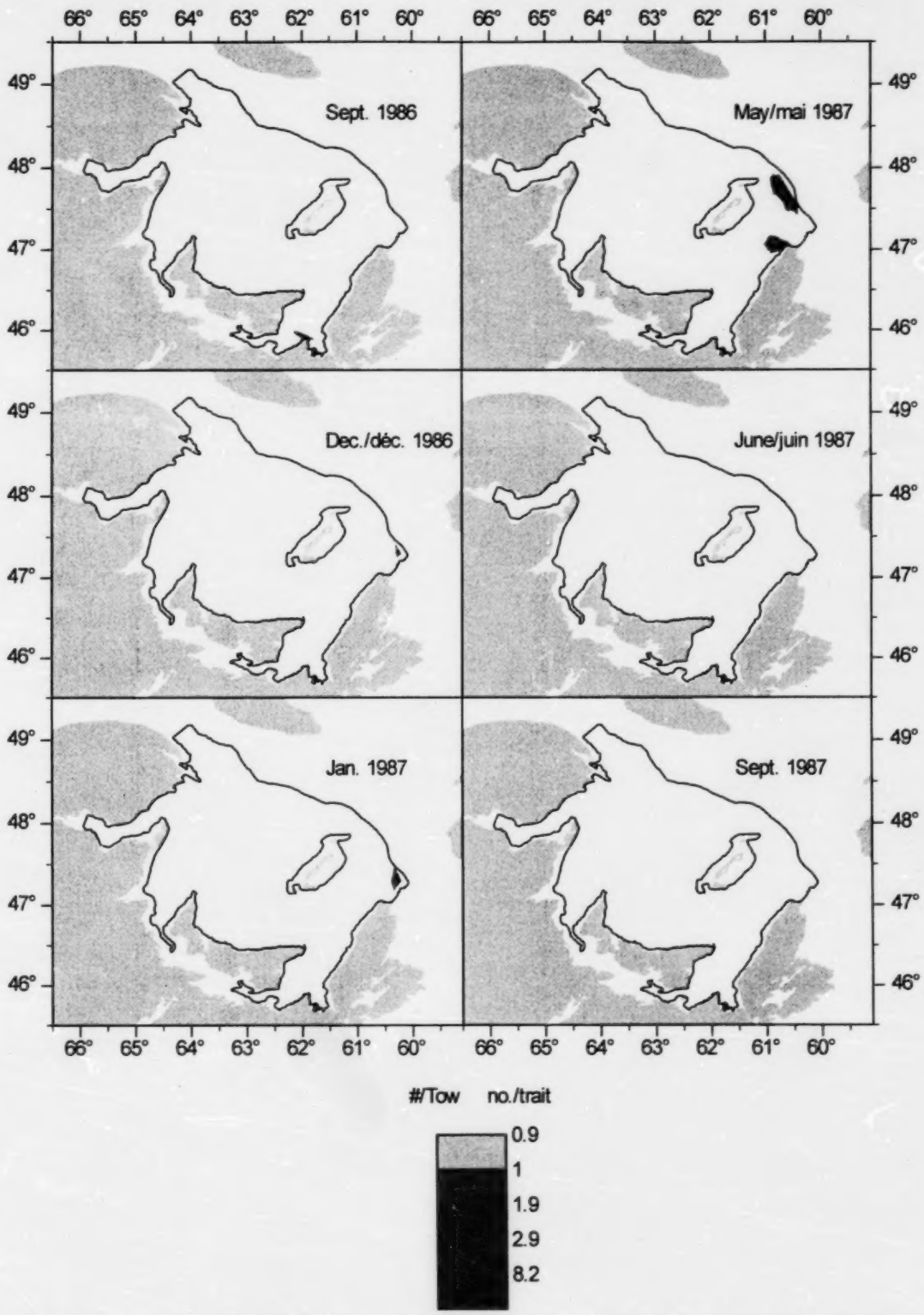


Figure 9c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 81 cm) Atlantic halibut in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 9c. Distribution saisonnière des prises (#) de flétan atlantique de taille non-commerciale (< 81 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

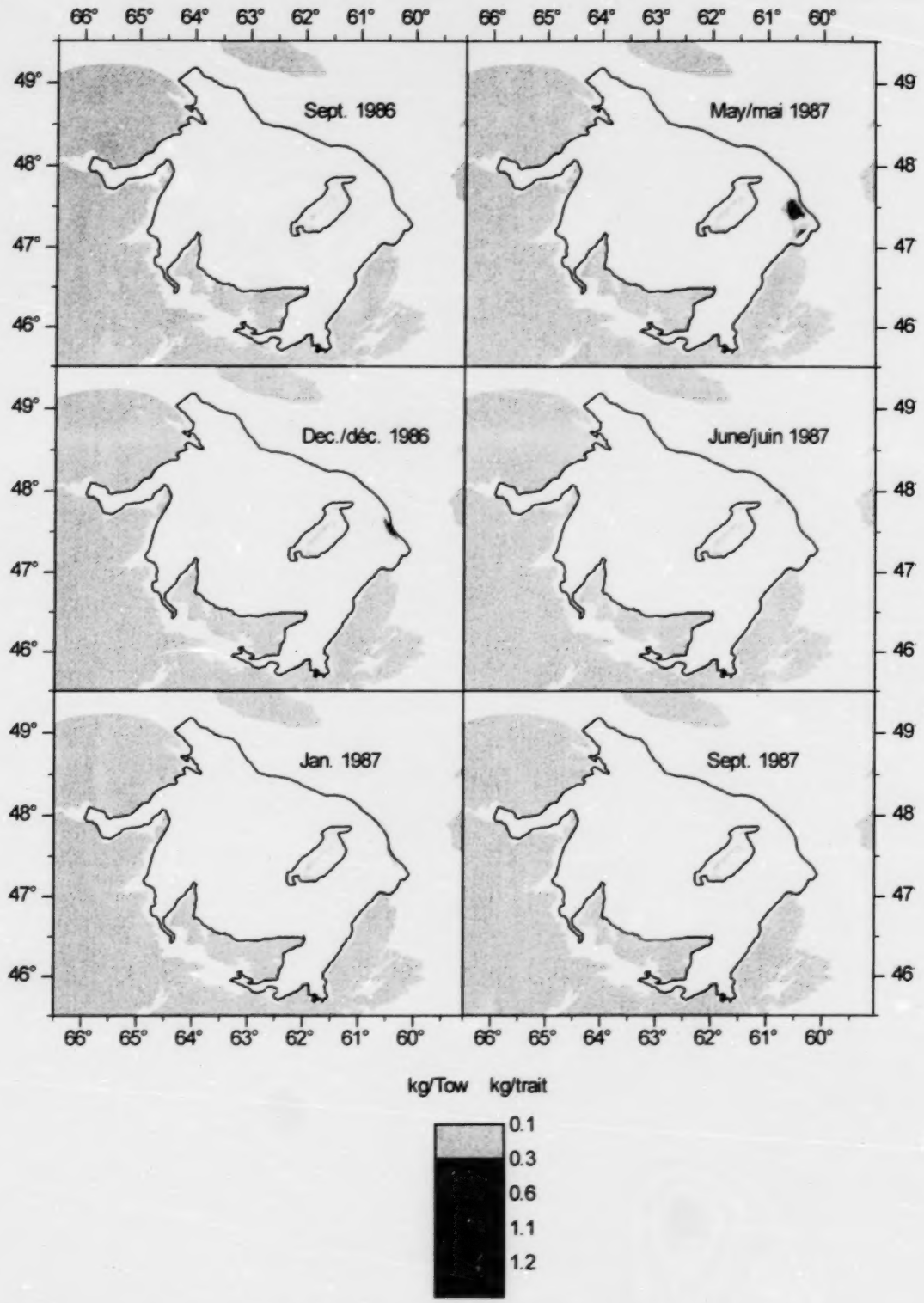


Figure 10a. Seasonal distribution of catches (kg) of turbot (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 10a. Distribution saisonnière des prises (kg) de flétan du Groenland (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987

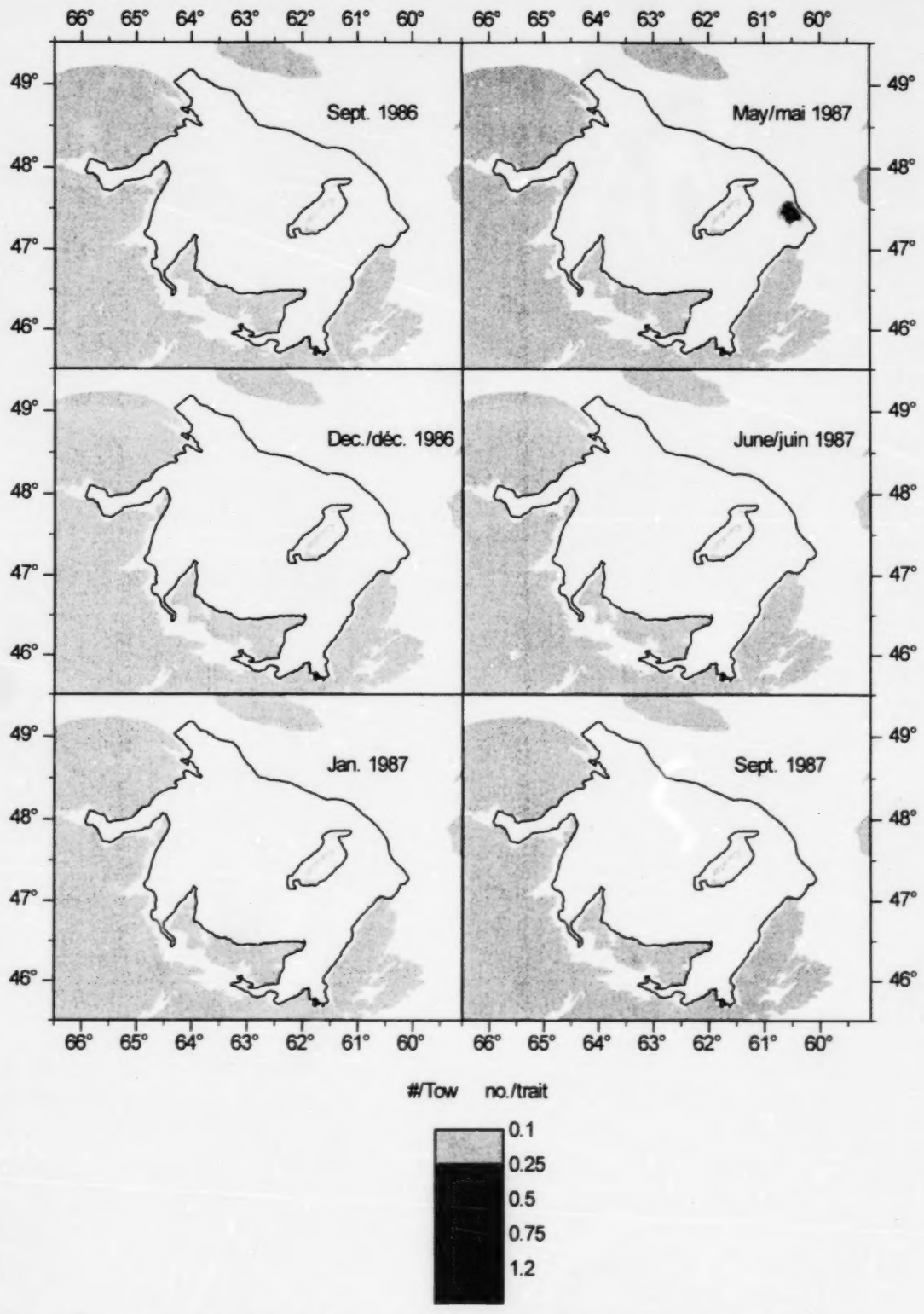


Figure 10b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 44 cm) turbot in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 10b. Distribution saisonnière des prises (#) de flétan du Groenland de taille commerciale (>= 44 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

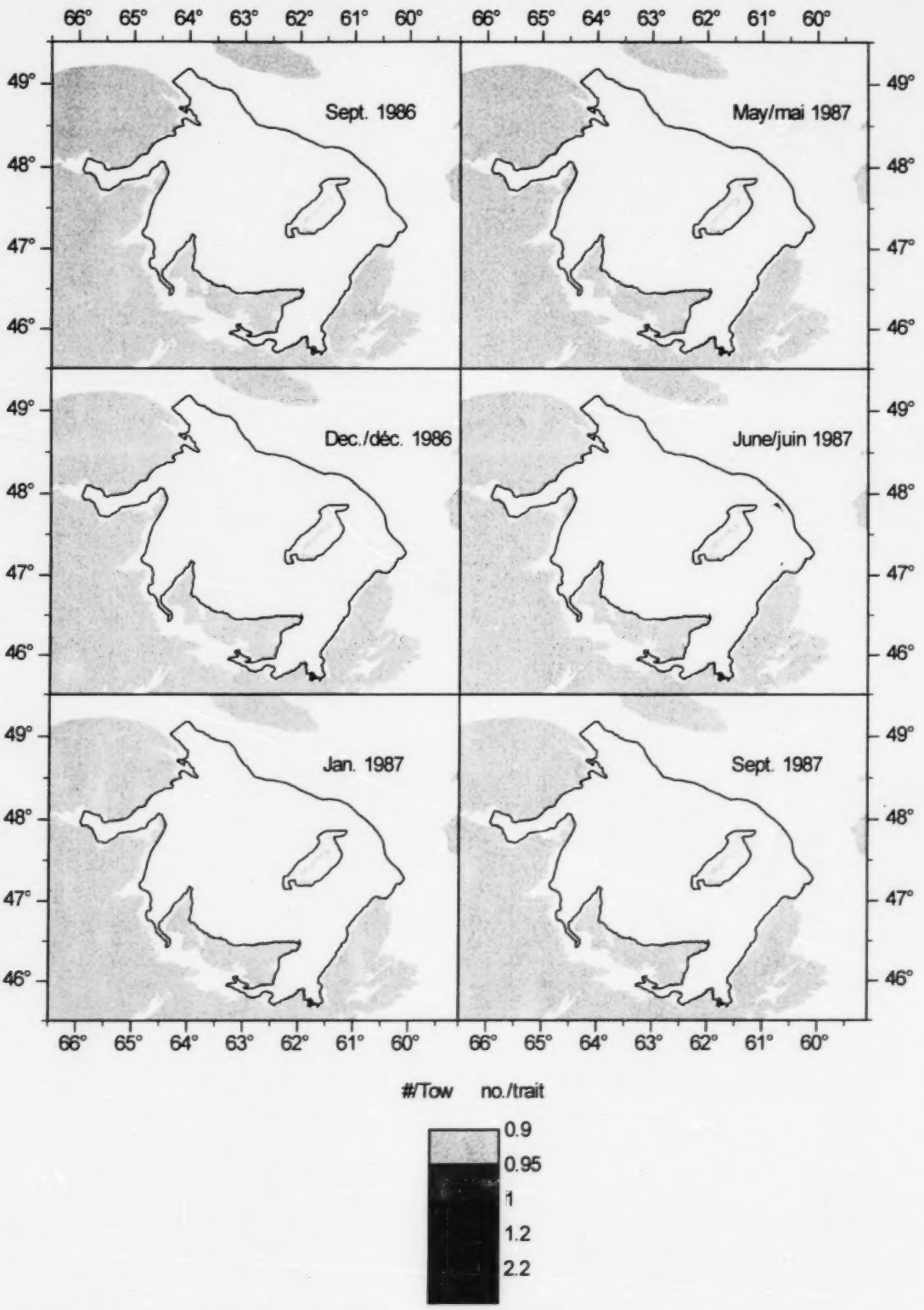


Figure 10c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 44 cm) turbot in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 10c. Distribution saisonnière des prises (#) de flétan du Groenland de taille non-commerciale (< 44 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

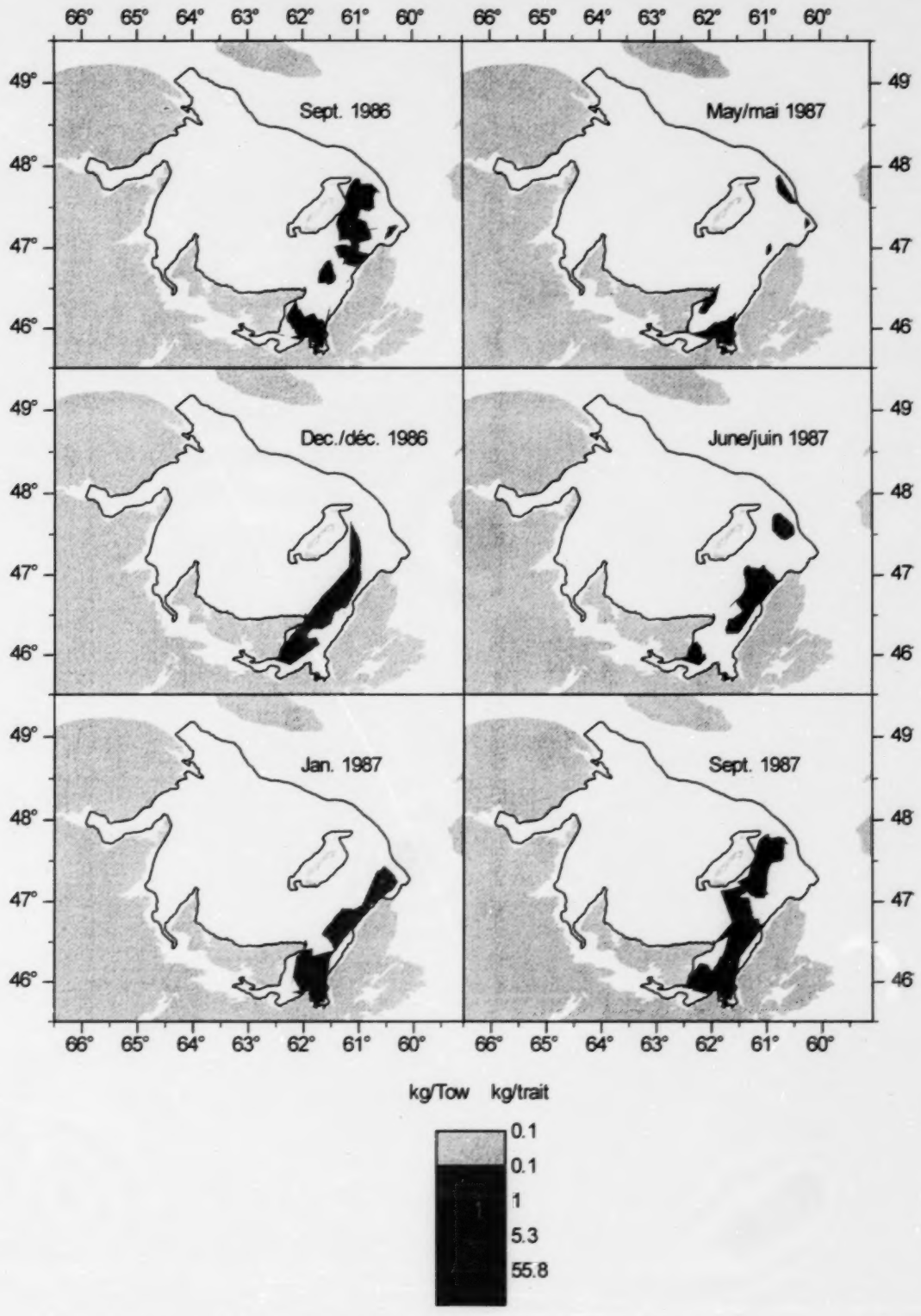


Figure 11a. Seasonal distribution of catches (kg) of Atlantic herring (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 11a. Distribution saisonnière des prises (kg) de hareng de l'Atlantique (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

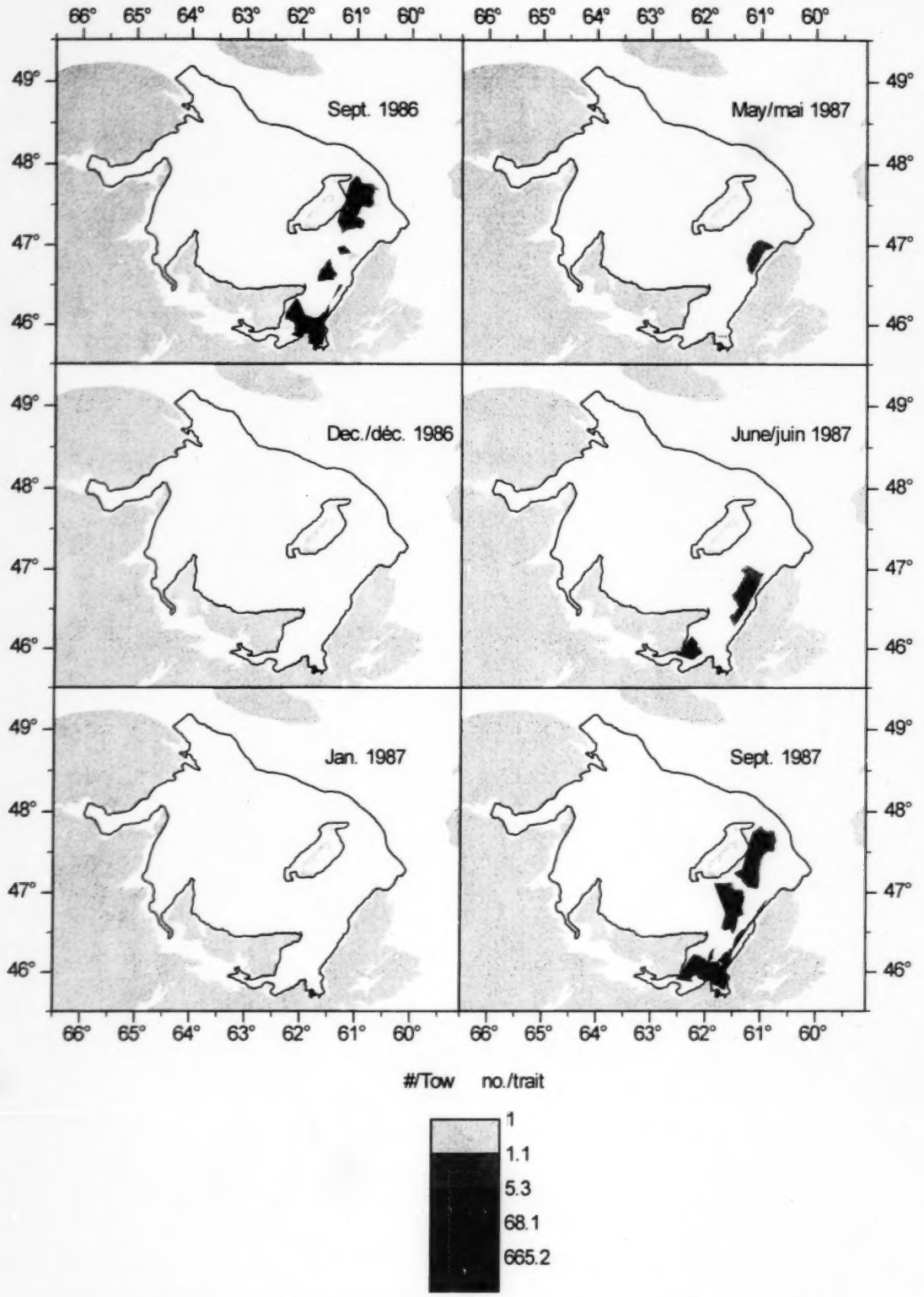


Figure 11b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 25 cm) Atlantic herring in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 11b. Distribution saisonnière des prises (#) de hareng de l'Atlantique de taille commerciale (>= 25 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

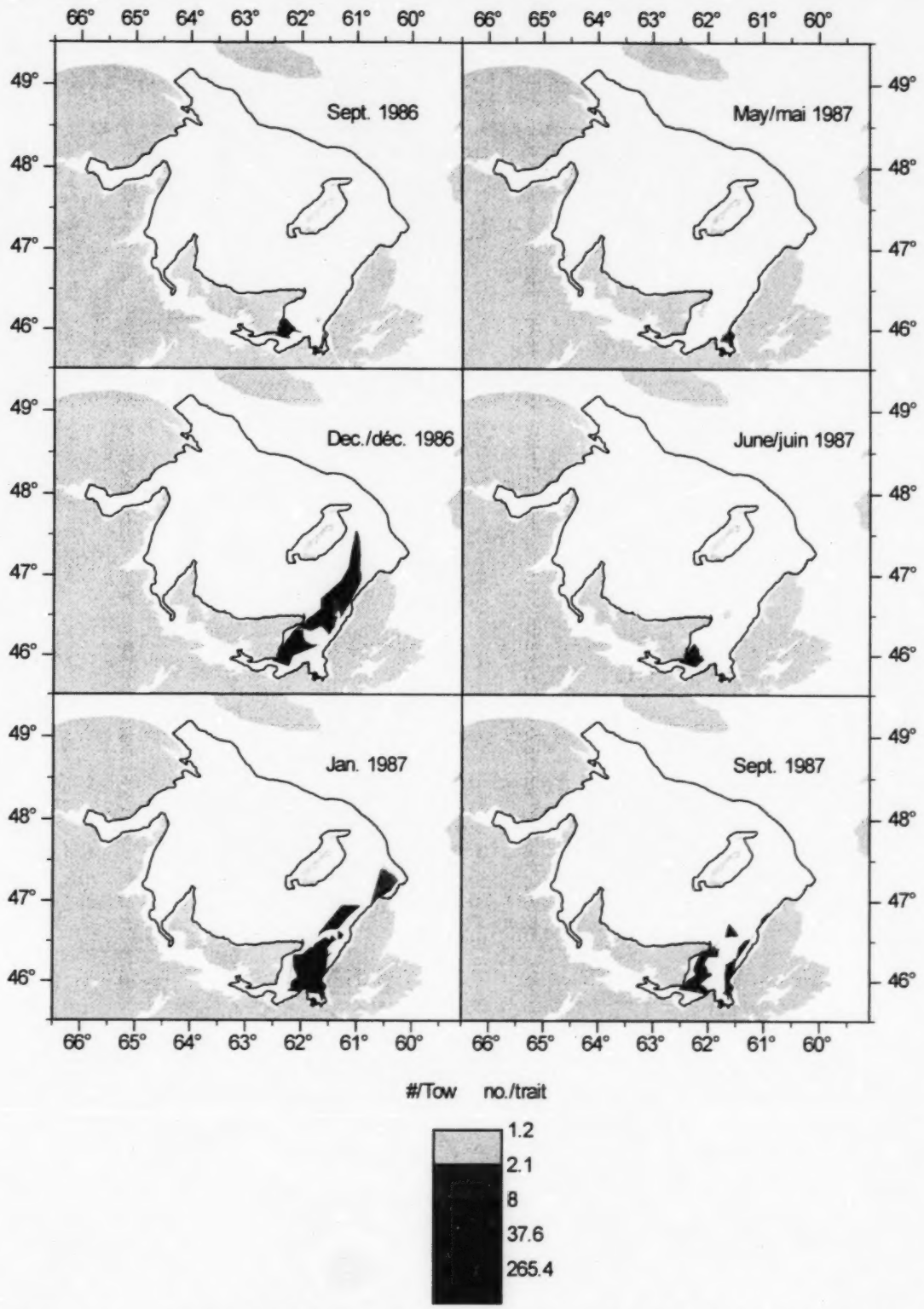


Figure 11c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 25 cm) Atlantic herring in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 11c. Distribution saisonnière des prises (#) de hareng de l'Atlantique de taille non-commerciale (< 25 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

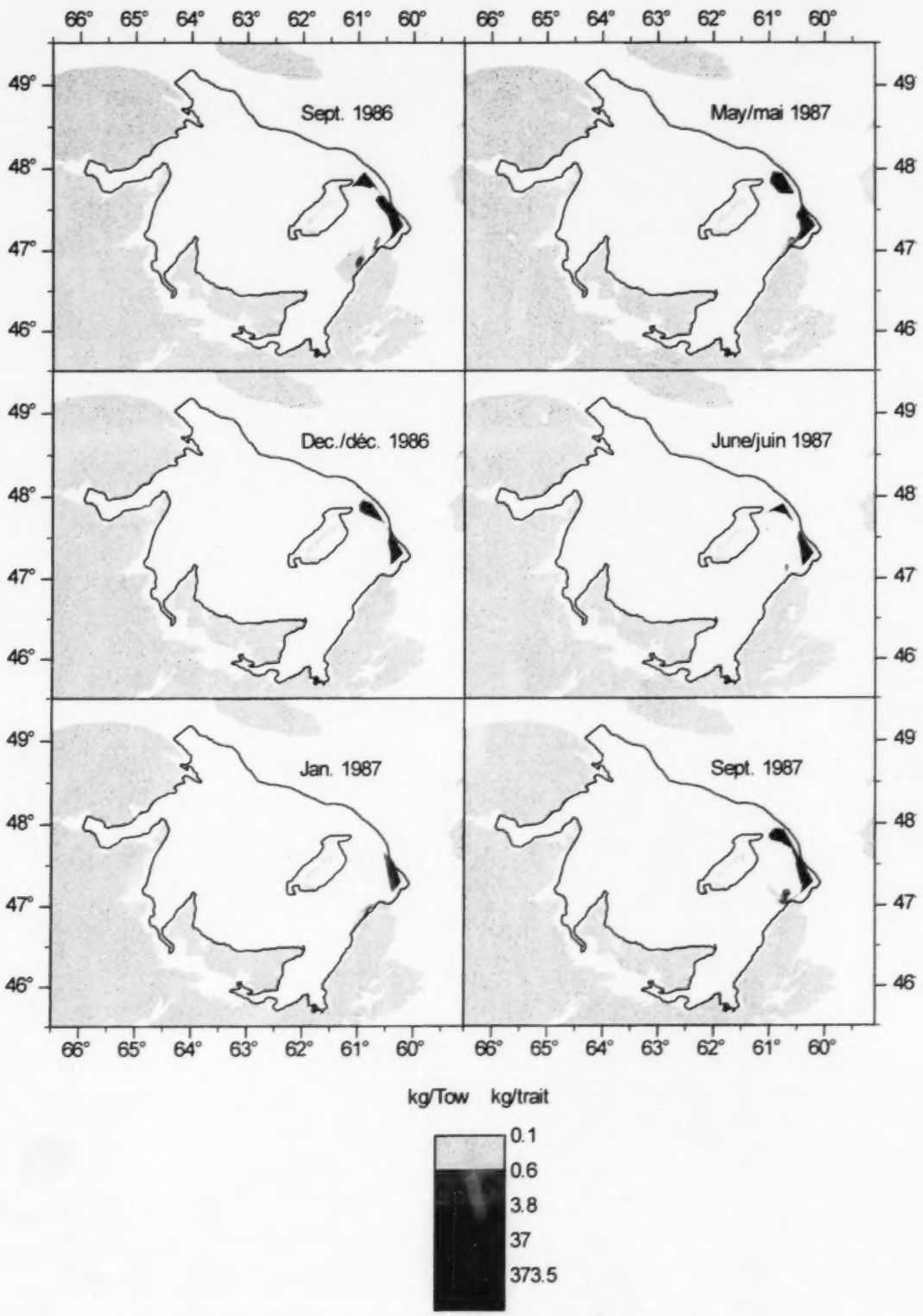


Figure 12a. Seasonal distribution of catches (kg) of redfish (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 12a. Distribution saisonnière des prises (kg) de sébaste (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

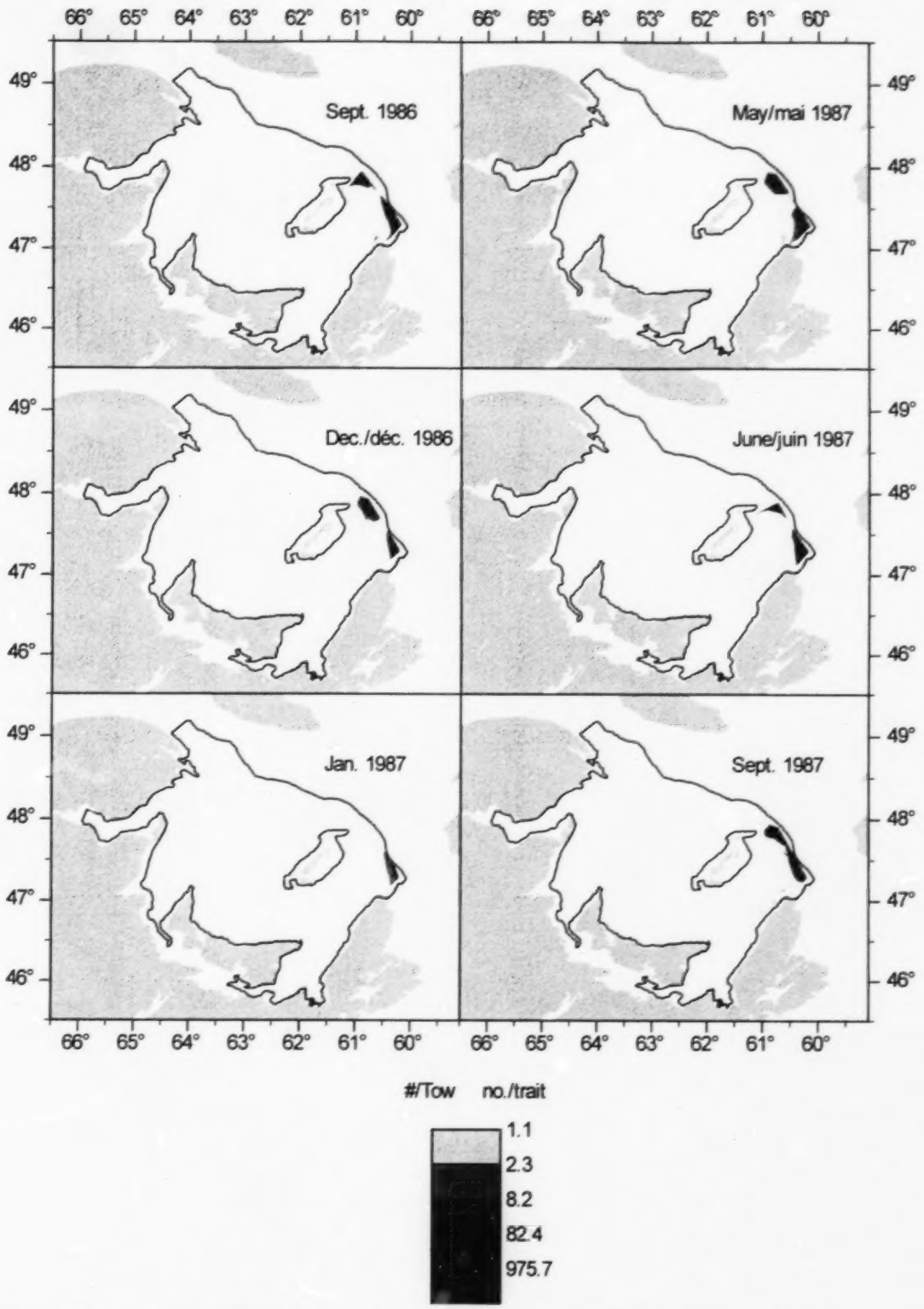


Figure 12b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 22 cm) redfish in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 12b. Distribution saisonnière des prises (#) de sébaste de taille commerciale (>= 22 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

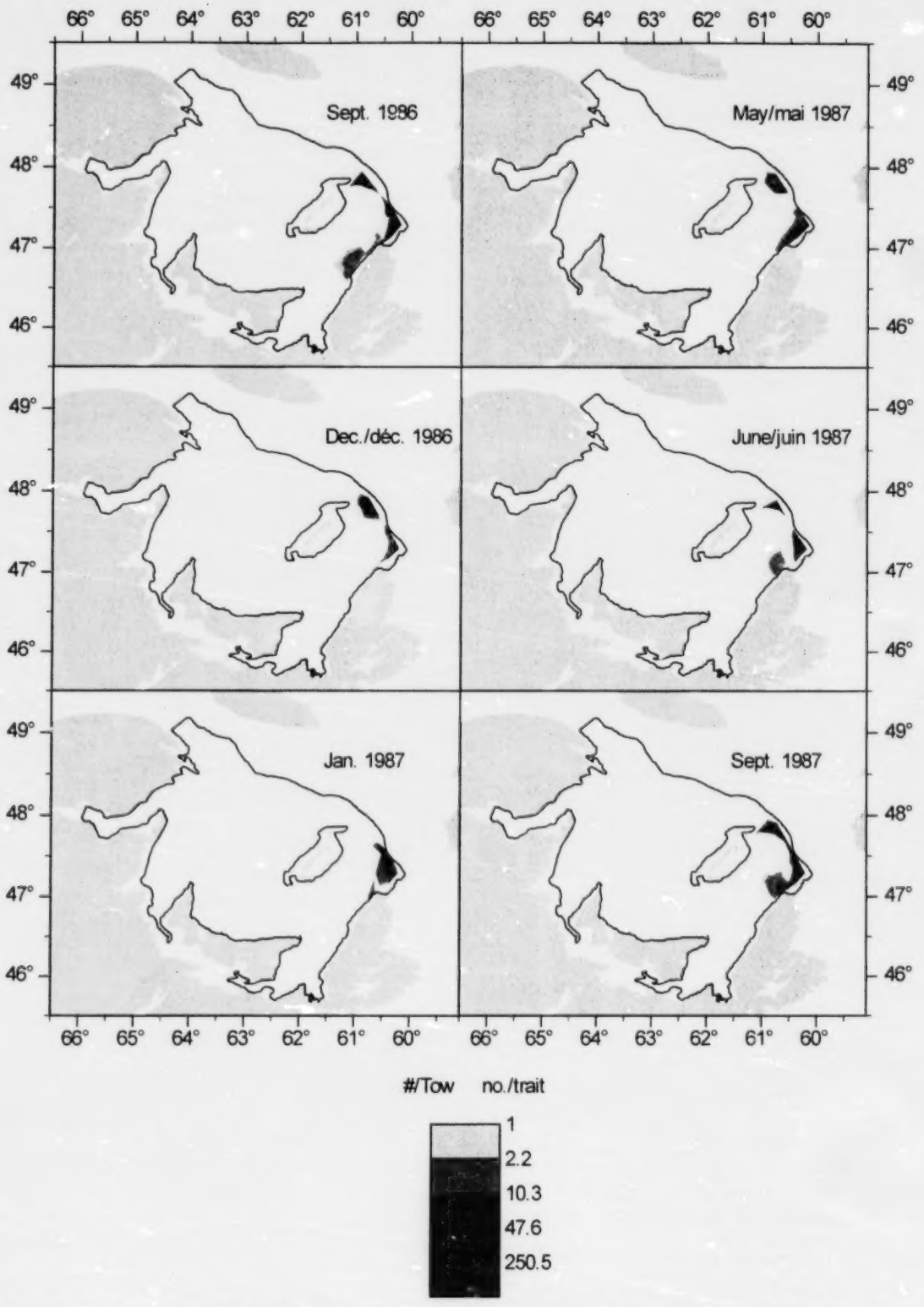


Figure 12c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 22 cm) redfish in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 12c. Distribution saisonnière des prises (#) de sébaste de taille non-commerciale (< 22 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

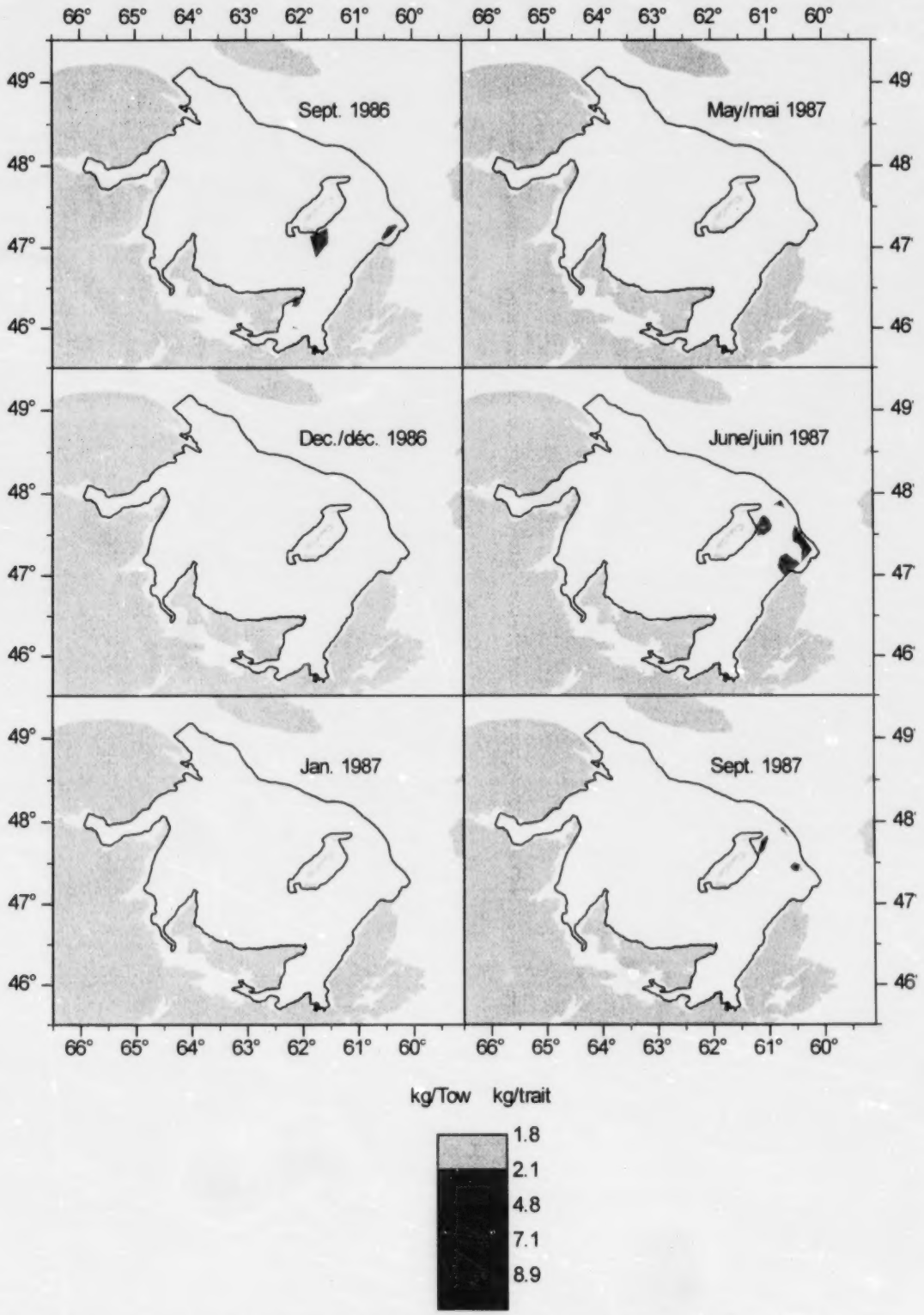


Figure 13a. Seasonal distribution of catches (kg) of spiny dogfish (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 13a. Distribution saisonnière des prises (kg) d'aiguillat commun (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

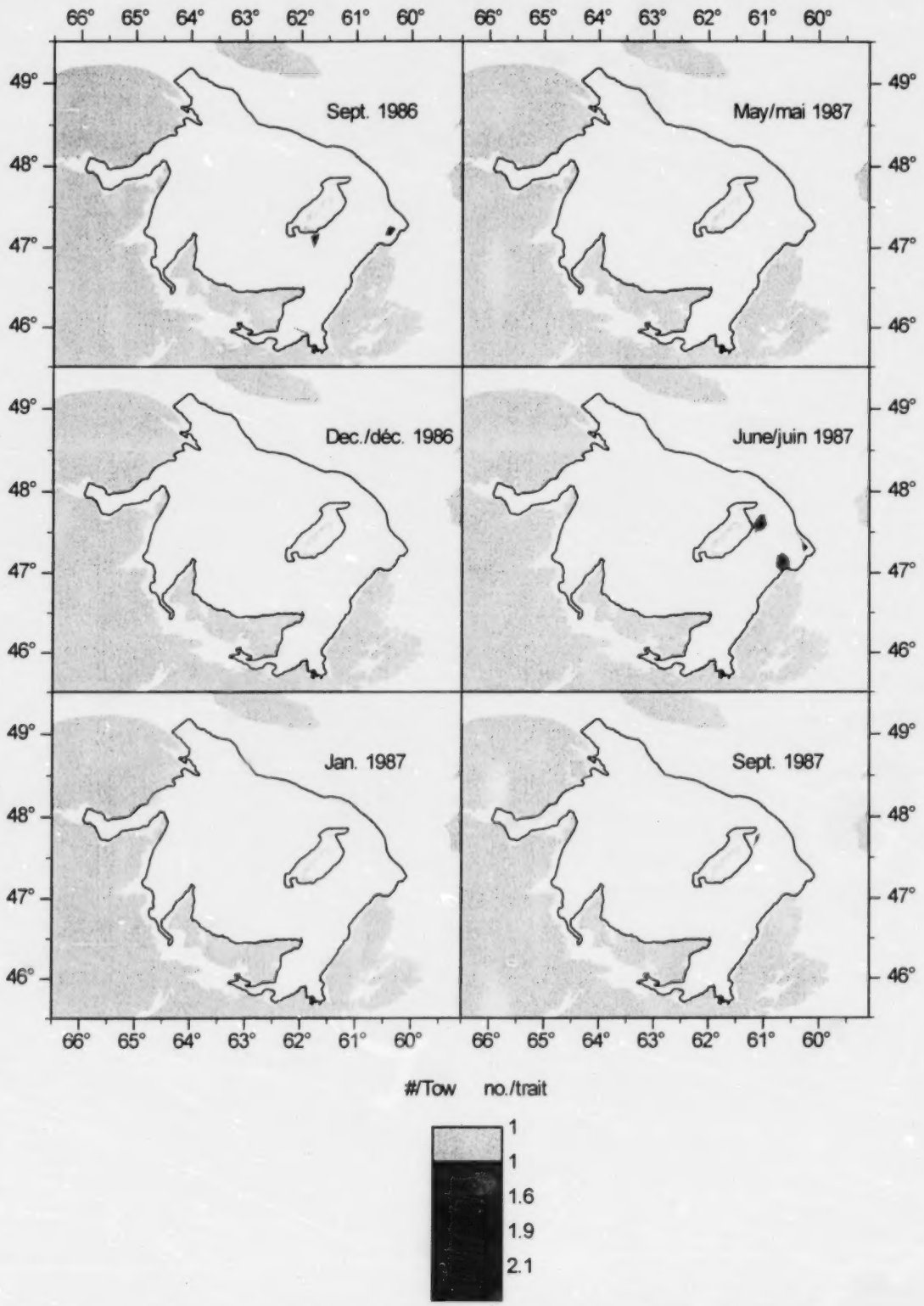


Figure 13b. Seasonal distribution of catches (#'s) of commercial-sized (>= 76 cm) spiny dogfish in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 13b. Distribution saisonnière des prises (#) d'aiguillat commun de taille commerciale (>= 76 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

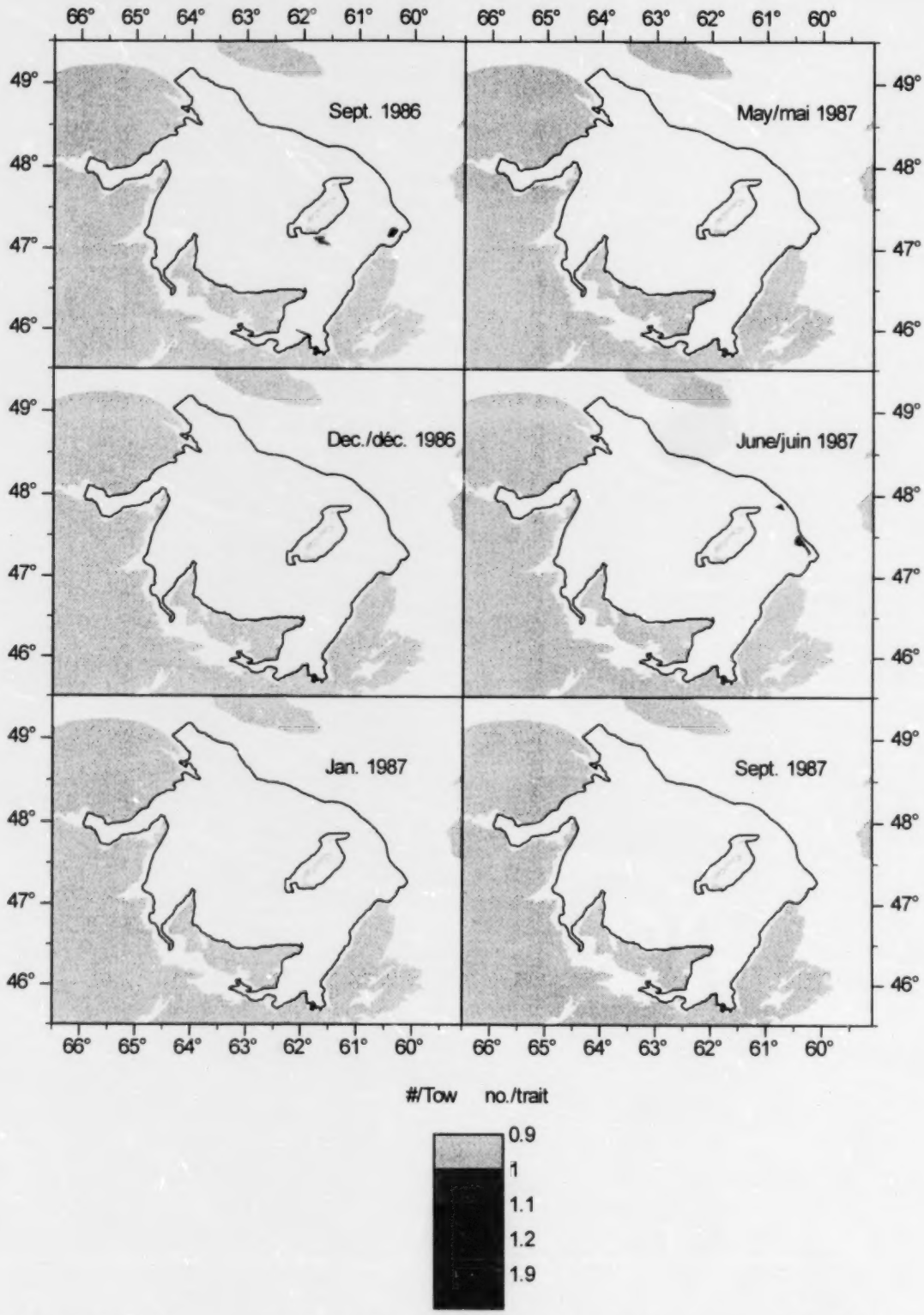


Figure 13c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 76 cm) spiny dogfish in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 13c. Distribution saisonnière des prises (#) d'aiguillat commun de taille non-commerciale (< 76 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

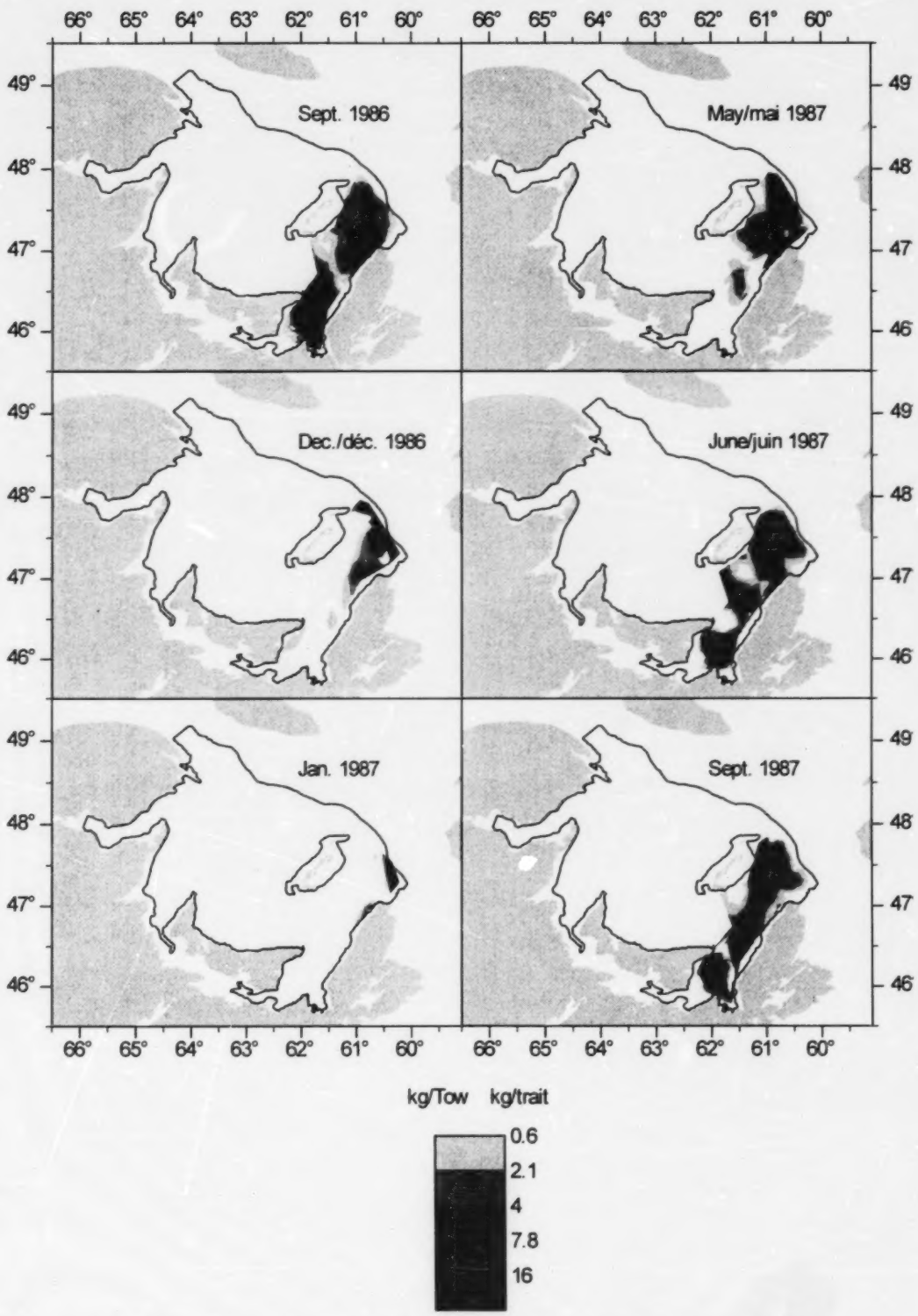


Figure 14a. Seasonal distribution of catches (kg) of thorny skate (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 14a. Distribution saisonnière des prises (kg) de raie épineuse (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

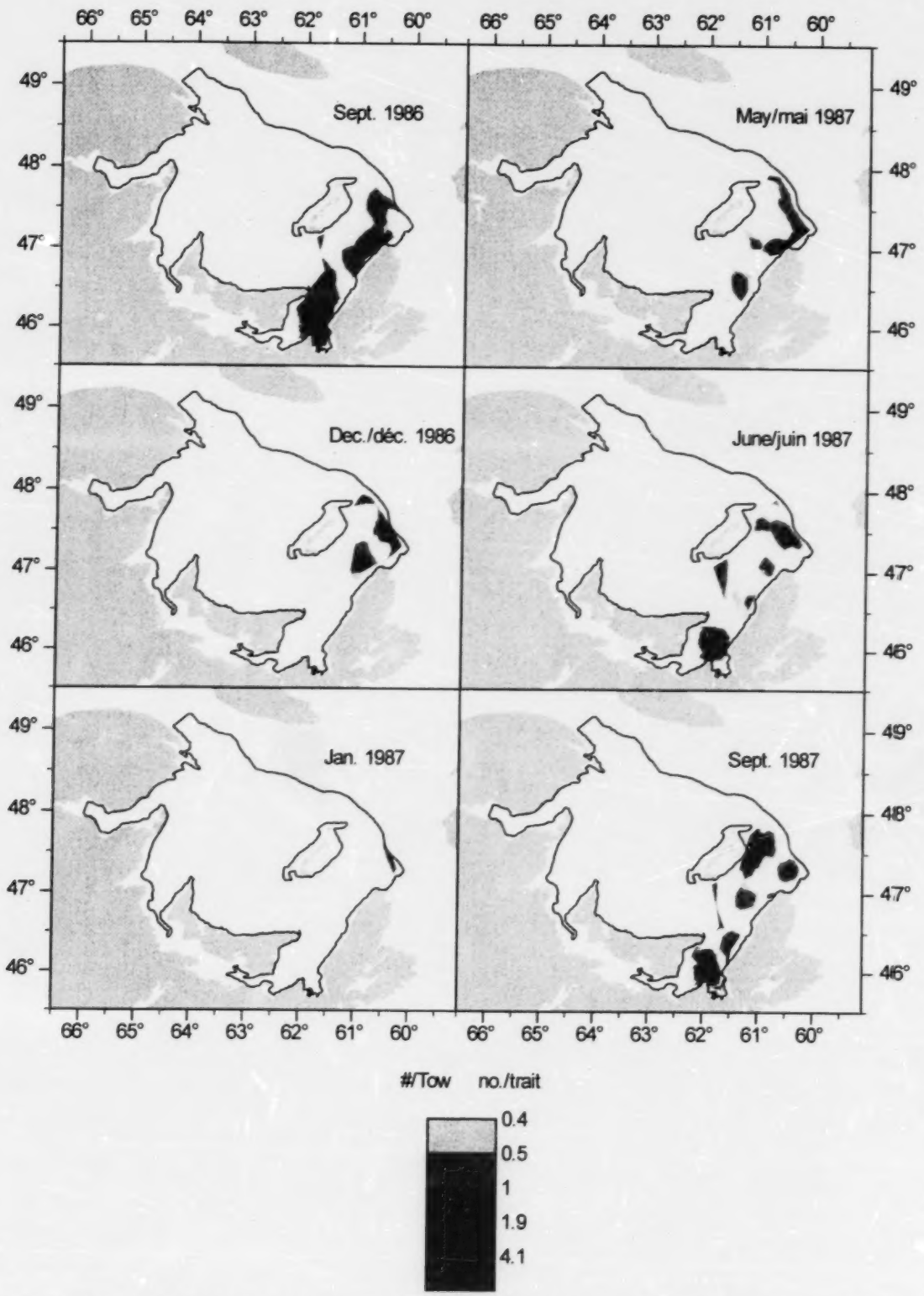


Figure 14b. Seasonal distribution of catches (#'s) of large (>= 50 cm) thorny skate in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 14b. Distribution saisonnière des prises (#) de raie épineuse de grande taille (>= 50 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

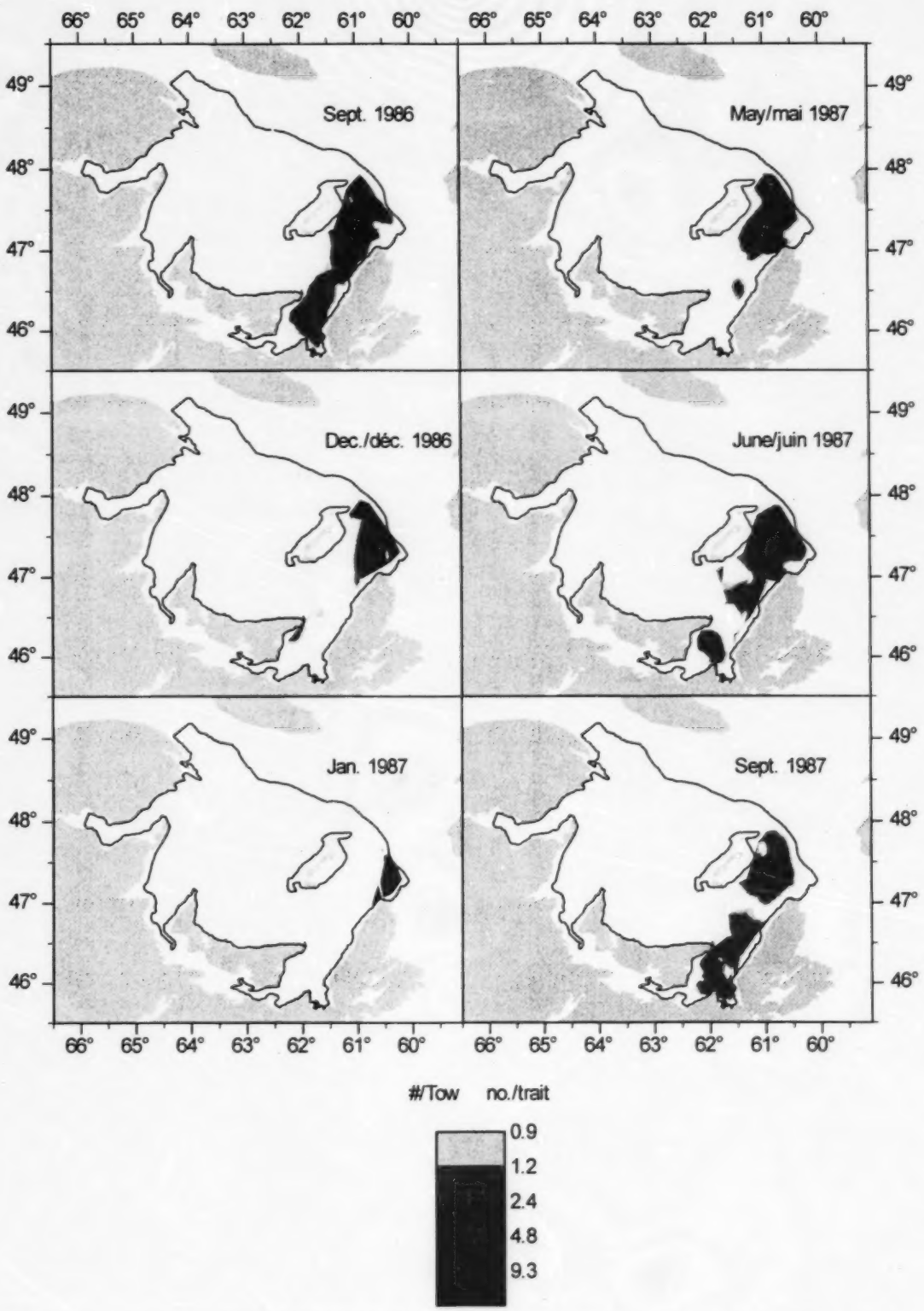


Figure 14c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 50 cm) thorny skate in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 14c. Distribution saisonnière des prises (#) de raie épineuse de petite taille (< 50 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

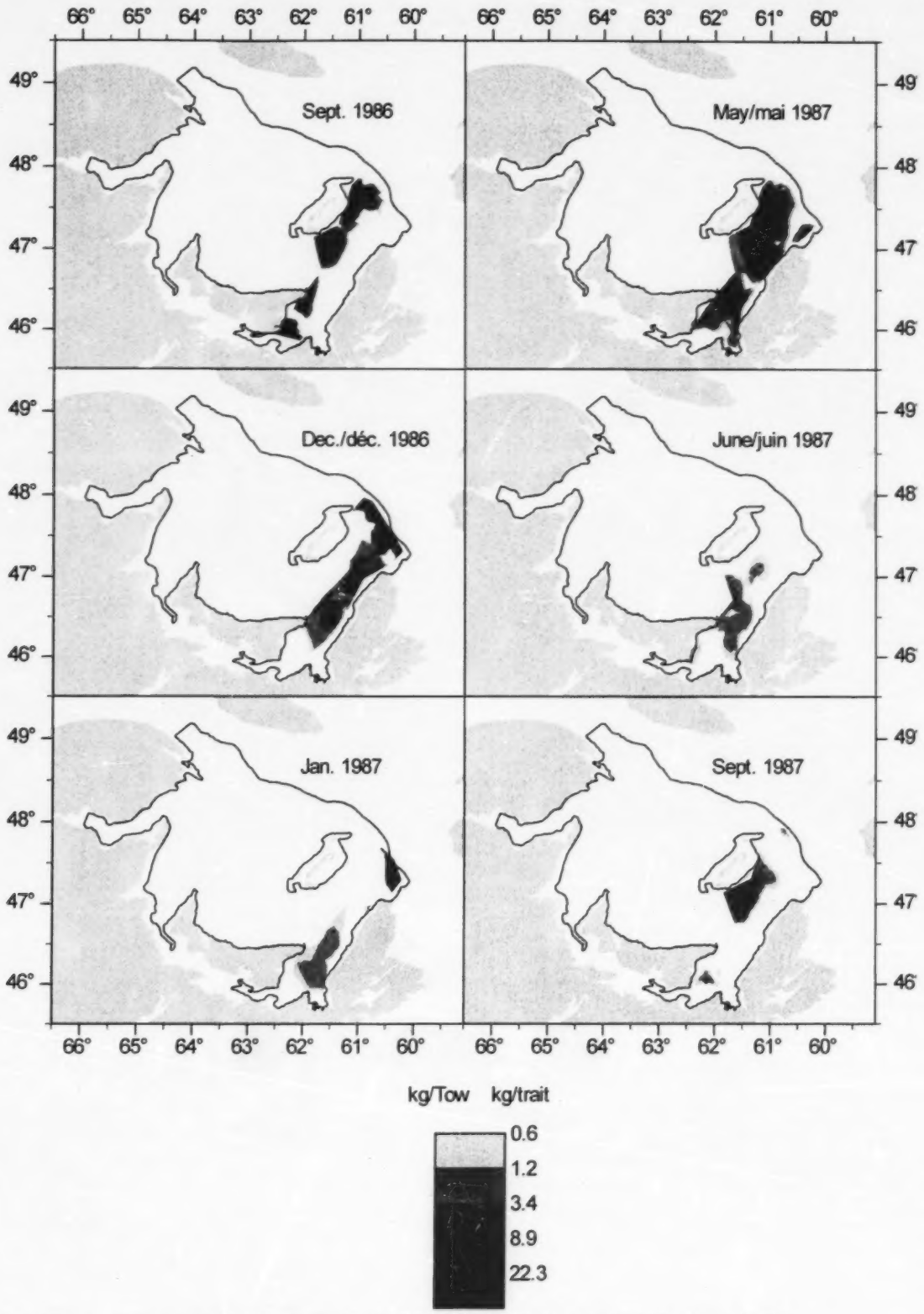


Figure 15a. Seasonal distribution of catches (kg) of winter skate (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 15a. Distribution saisonnière des prises (kg) de raie tachetée (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

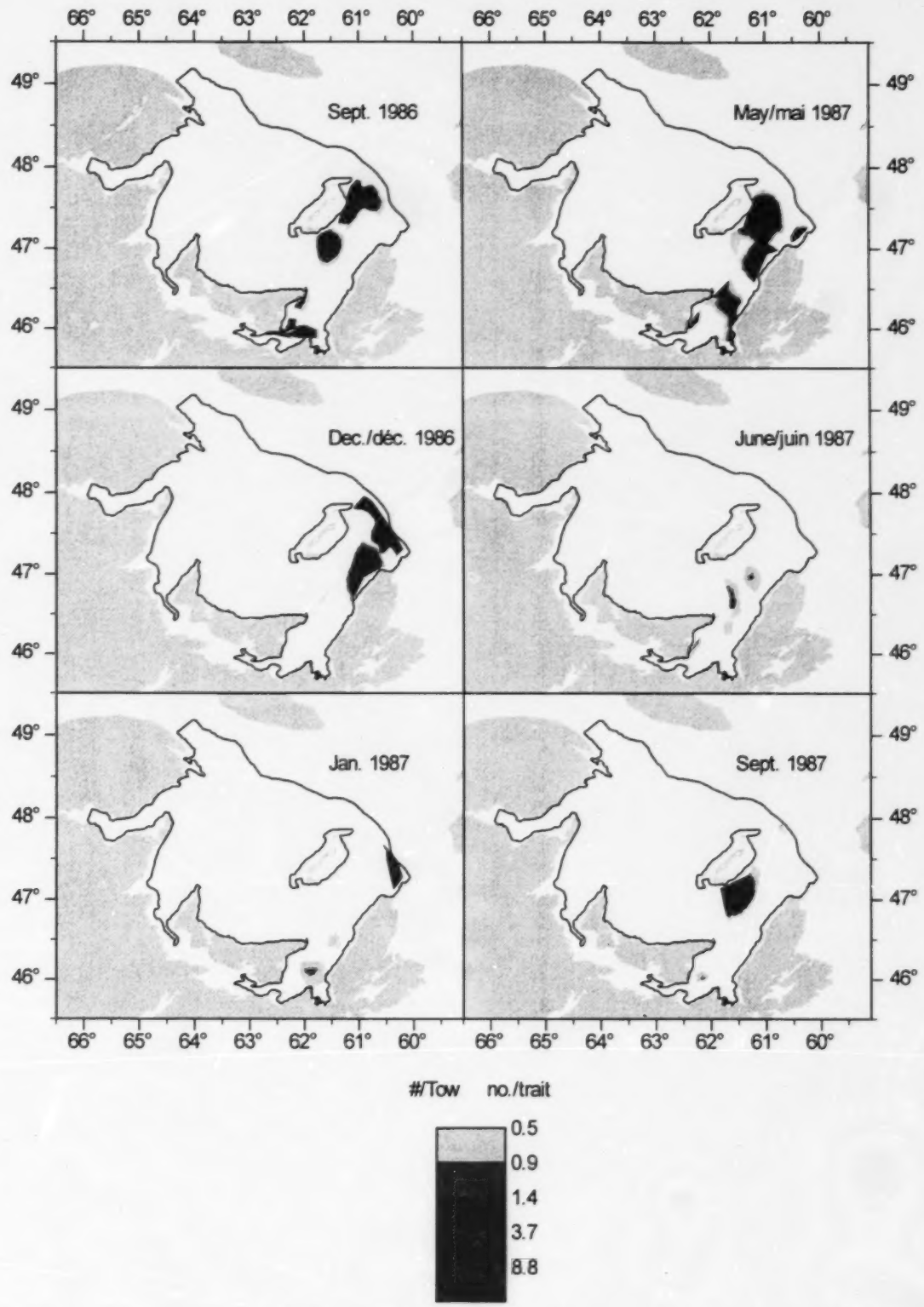


Figure 15b. Seasonal distribution of catches (#'s) of large (>= 50 cm) winter skate in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 15b. Distribution saisonnière des prises (#) de raie tachetée de grande taille (>= 50 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

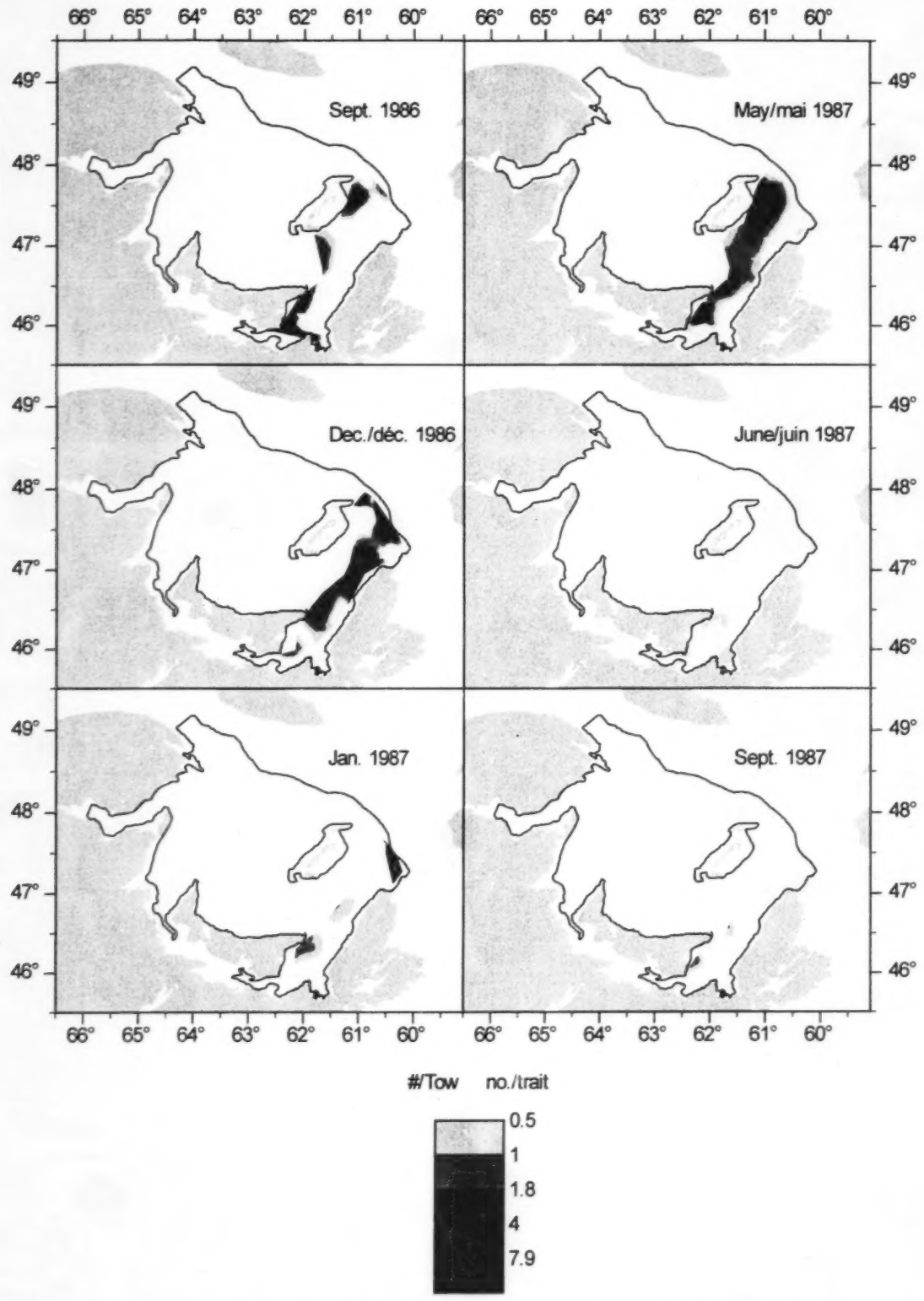


Figure 15c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 50 cm) winter skate in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 15c. Distribution saisonnière des prises (#) de raie tachetée de petite taille (< 50 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

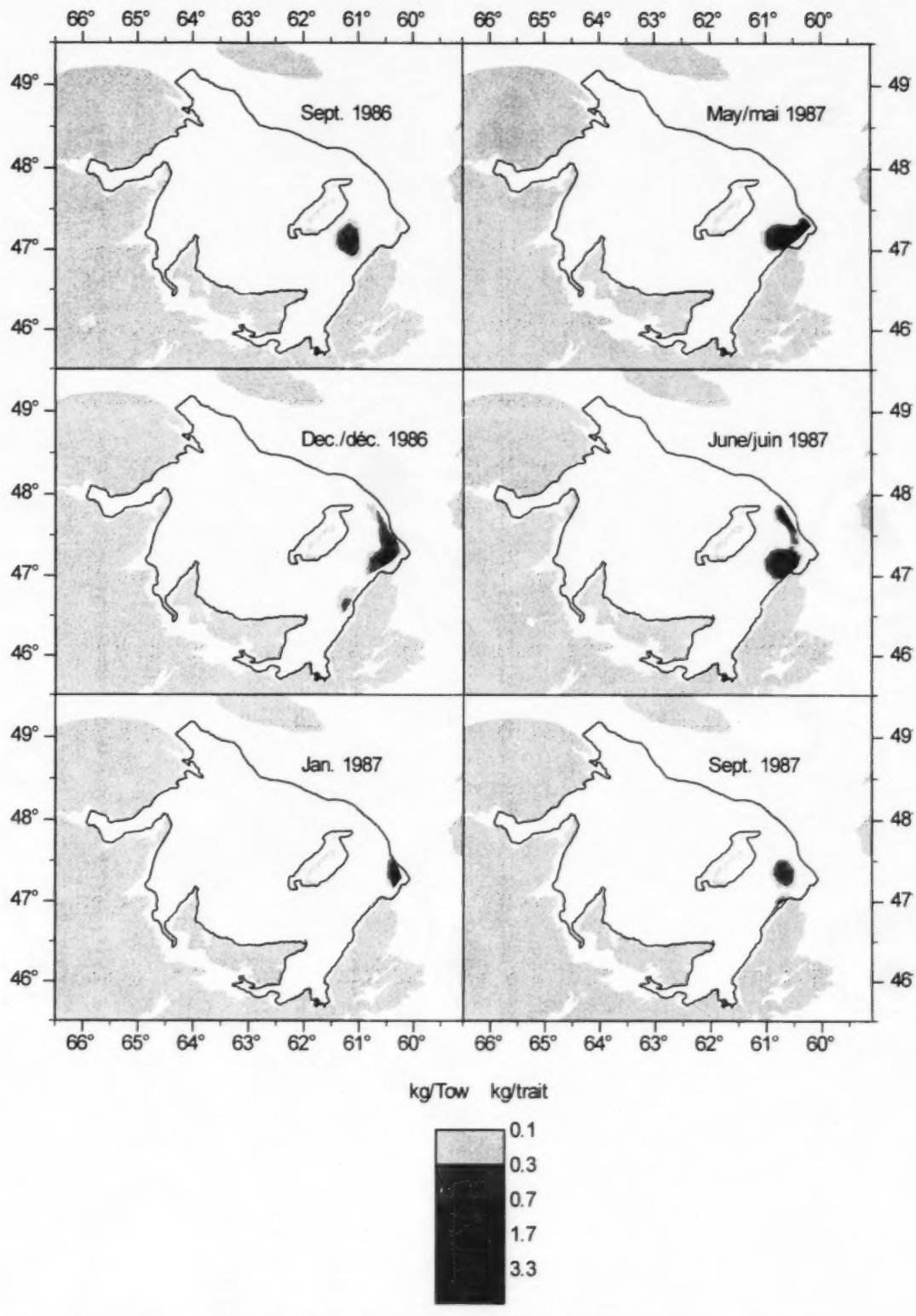


Figure 16a. Seasonal distribution of catches (kg) of smooth skate (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 16a. Distribution saisonnière des prises (kg) de raie à queue de velours (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

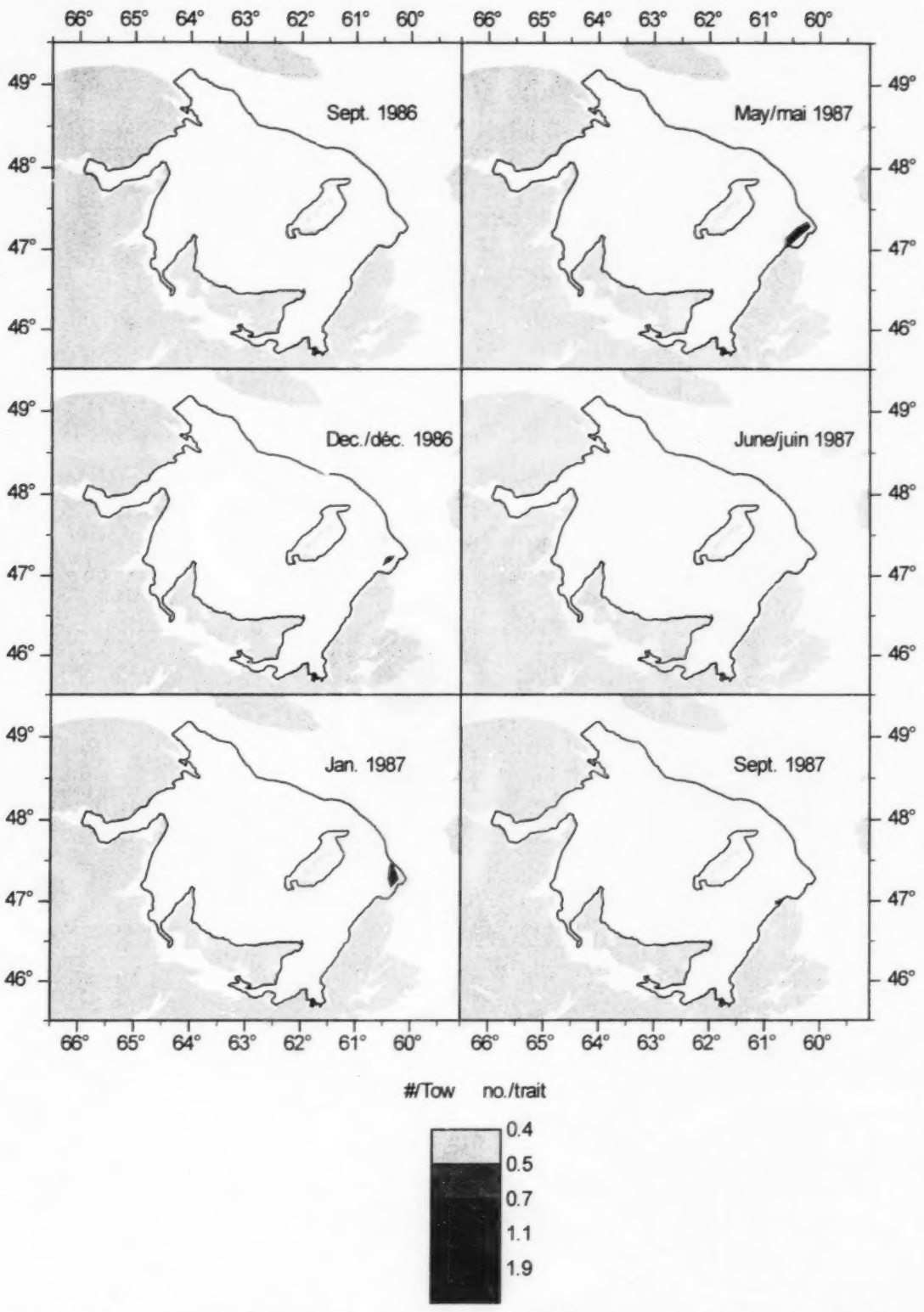


Figure 16b. Seasonal distribution of catches (#'s) of large (>= 50 cm) smooth skate in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 16b. Distribution saisonnière des prises (#) de raie à queue de velours de grande taille (>= 50 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

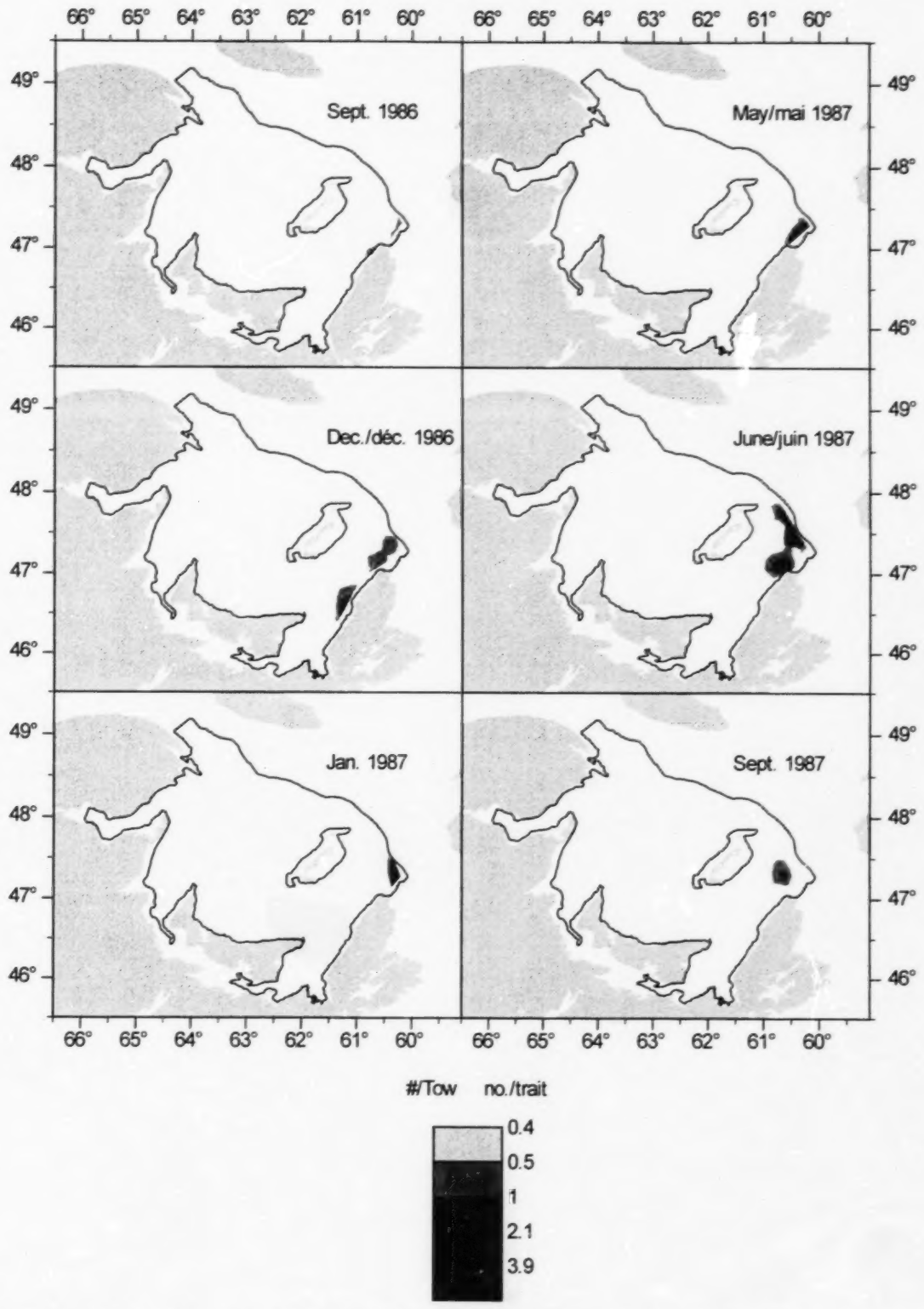


Figure 16c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 50 cm) smooth skate in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 16c. Distribution saisonnière des prises (#) de raie à queue de velours de petite taille (< 50 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

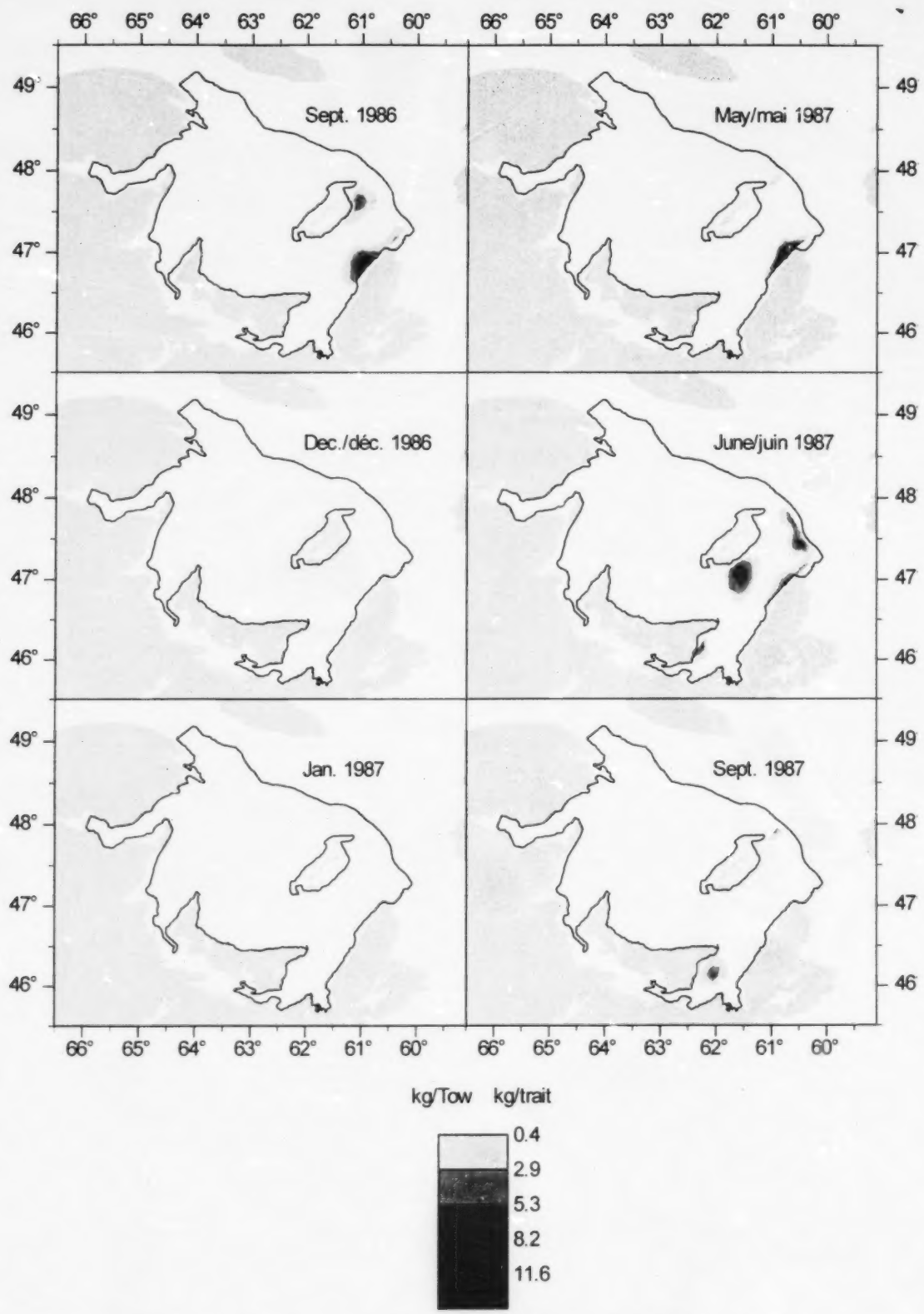


Figure 17a. Seasonal distribution of catches (kg) of Atlantic wolffish (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 17a. Distribution saisonnière des prises (kg) de loup atlantique (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

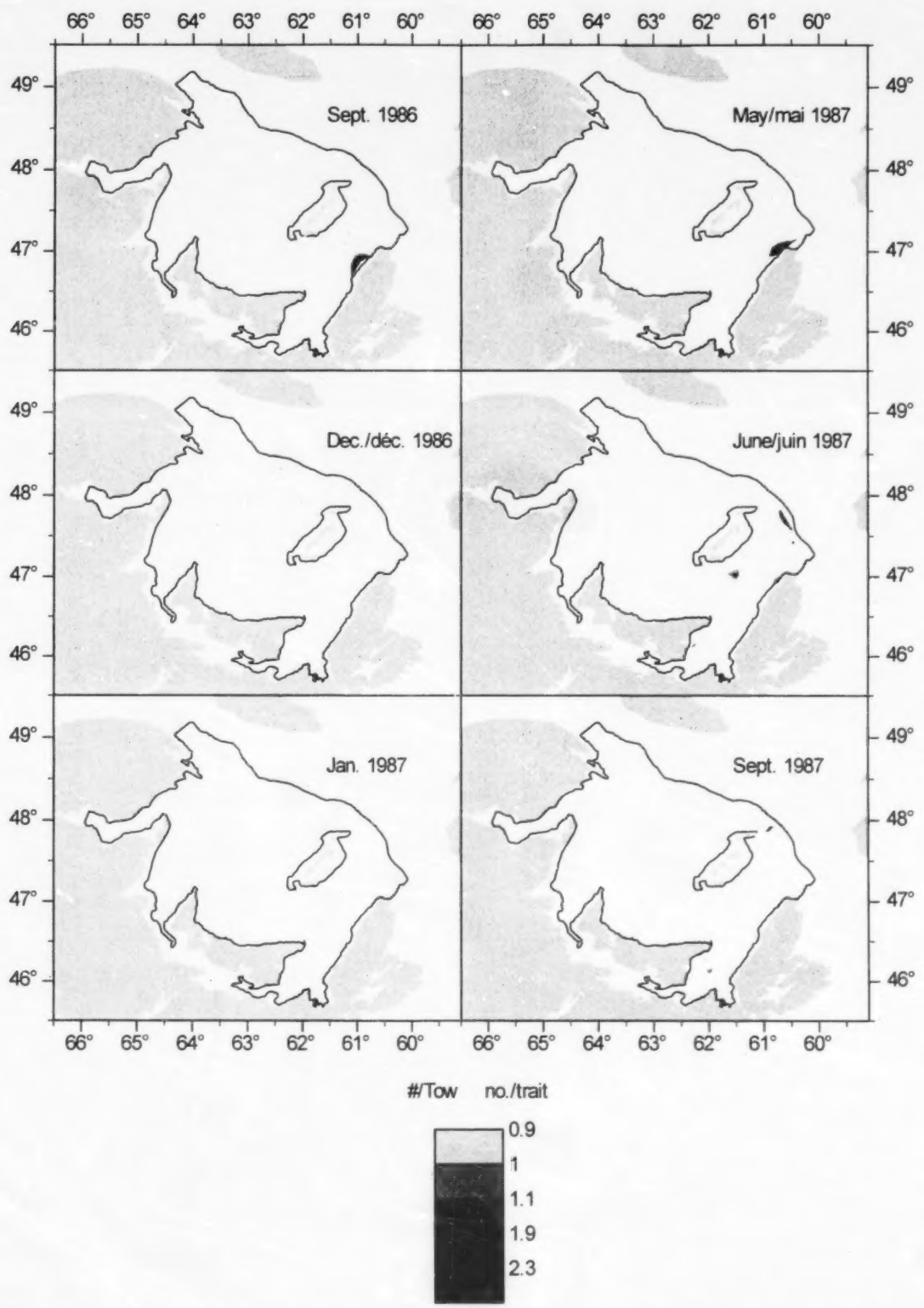


Figure 17b. Seasonal distribution of catches (#'s) of large (>= 55 cm) Atlantic wolffish in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 17b. Distribution saisonnière des prises (#) de loup atlantique de grande taille (>= 55 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

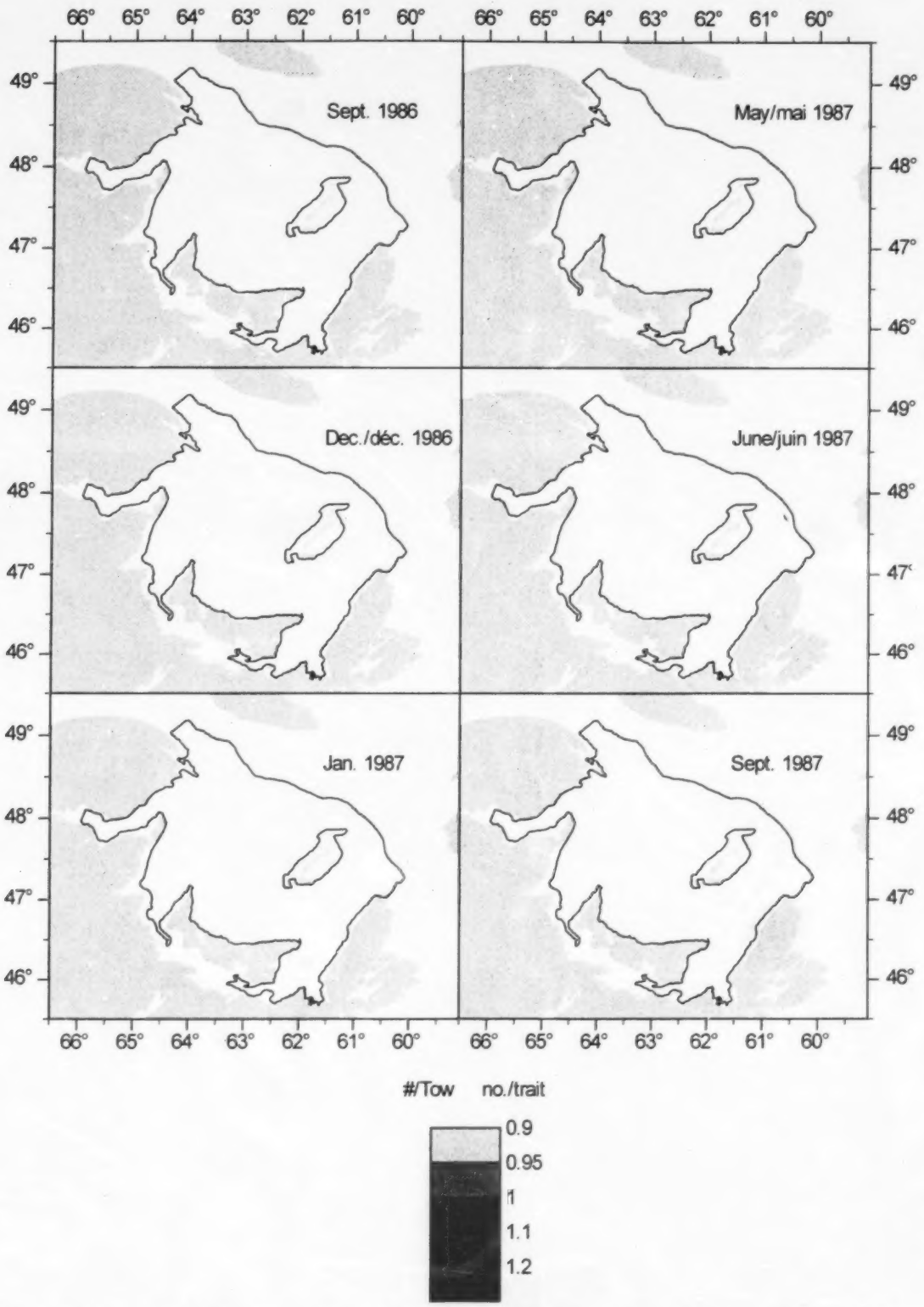


Figure 17c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 55 cm) Atlantic wolffish in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 17c. Distribution saisonnière des prises (#) de loup atlantique de petite taille (< 55 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

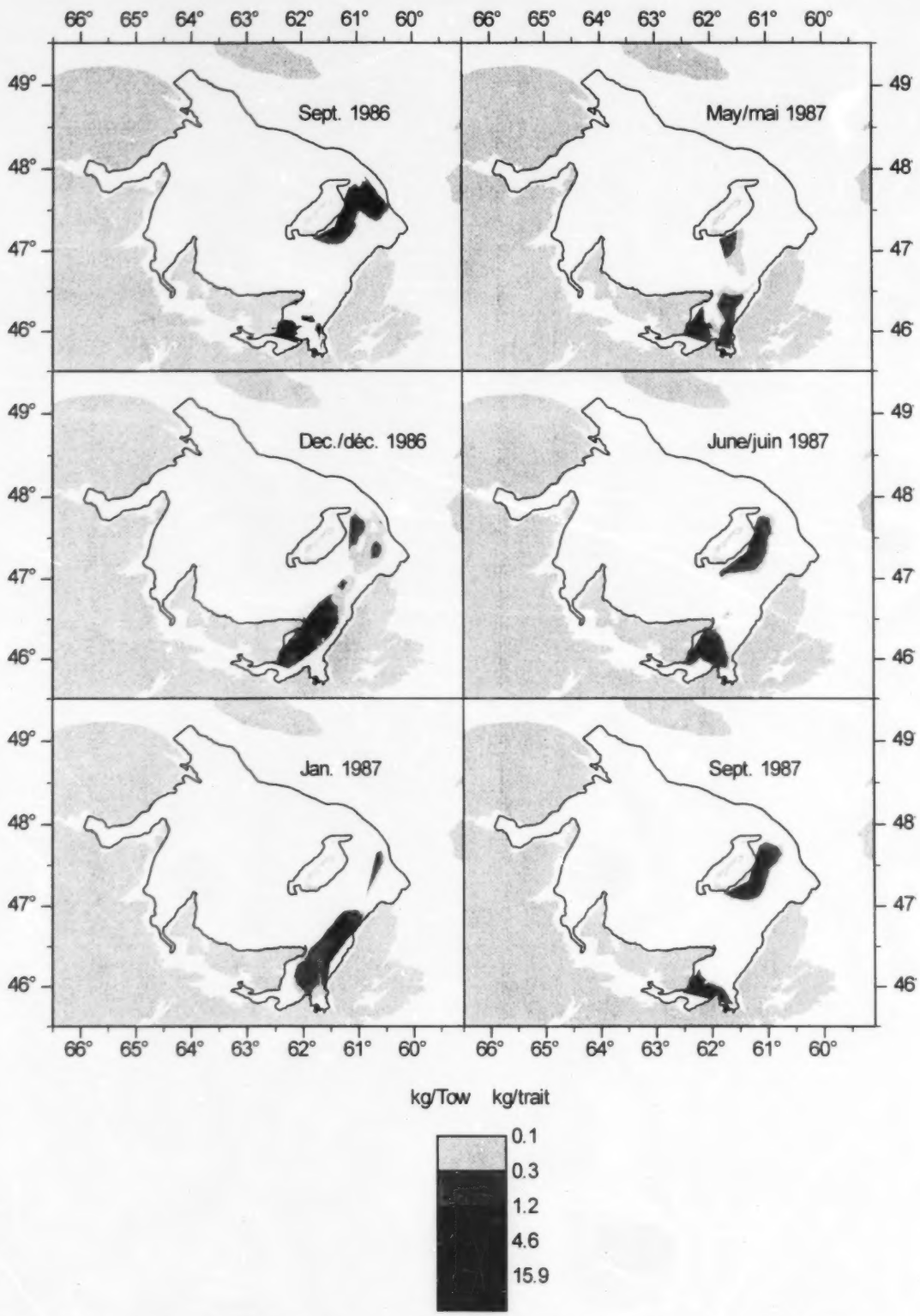


Figure 18a. Seasonal distribution of catches (kg) of longhorn sculpin (All sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 18a. Distribution saisonnière des prises (kg) de chaboisseau à dix-huit épines (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

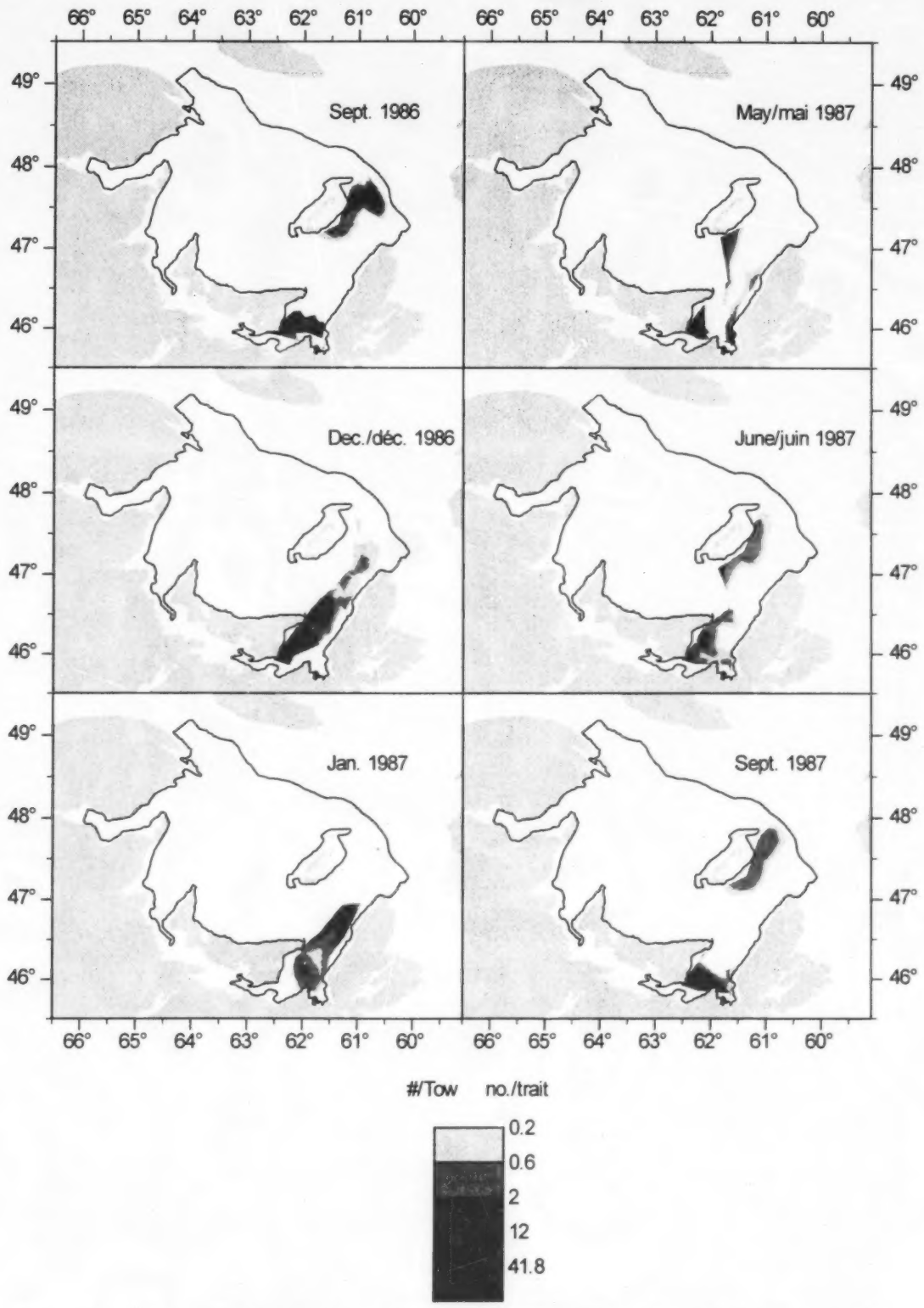


Figure 18b. Seasonal distribution of catches (#'s) of large (>= 21 cm) longhorn sculpin in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 18b. Distribution saisonnière des prises (#) de chaboisseau à dix-huit épines de grande taille (>= 21 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

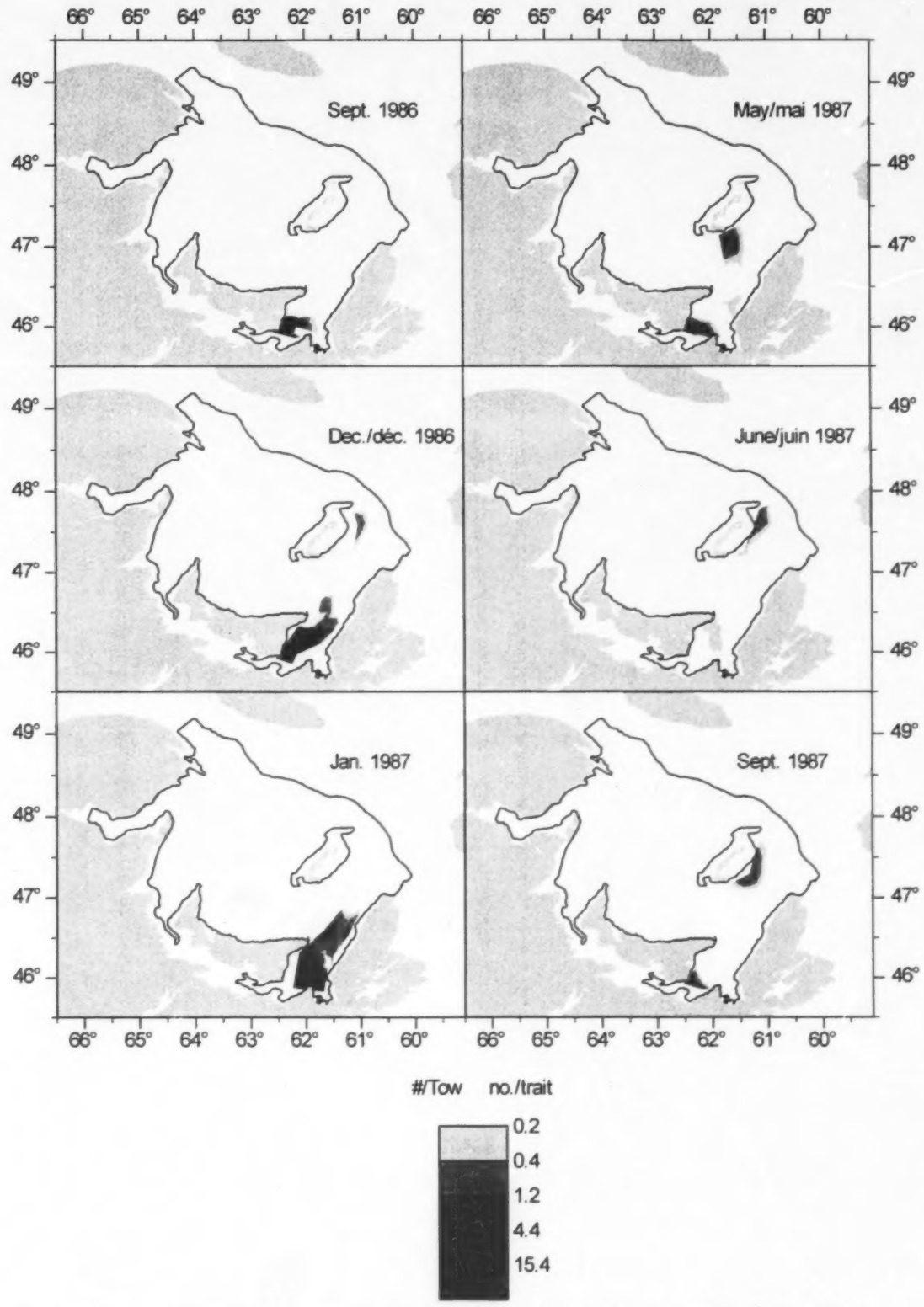


Figure 18c. Seasonal distribution of catches (#'s) of small (< 21 cm) longhorn sculpin in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 18c. Distribution saisonnière des prises (#) de chaboisseau à dix-huit épines de petite taille (< 21 cm) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.

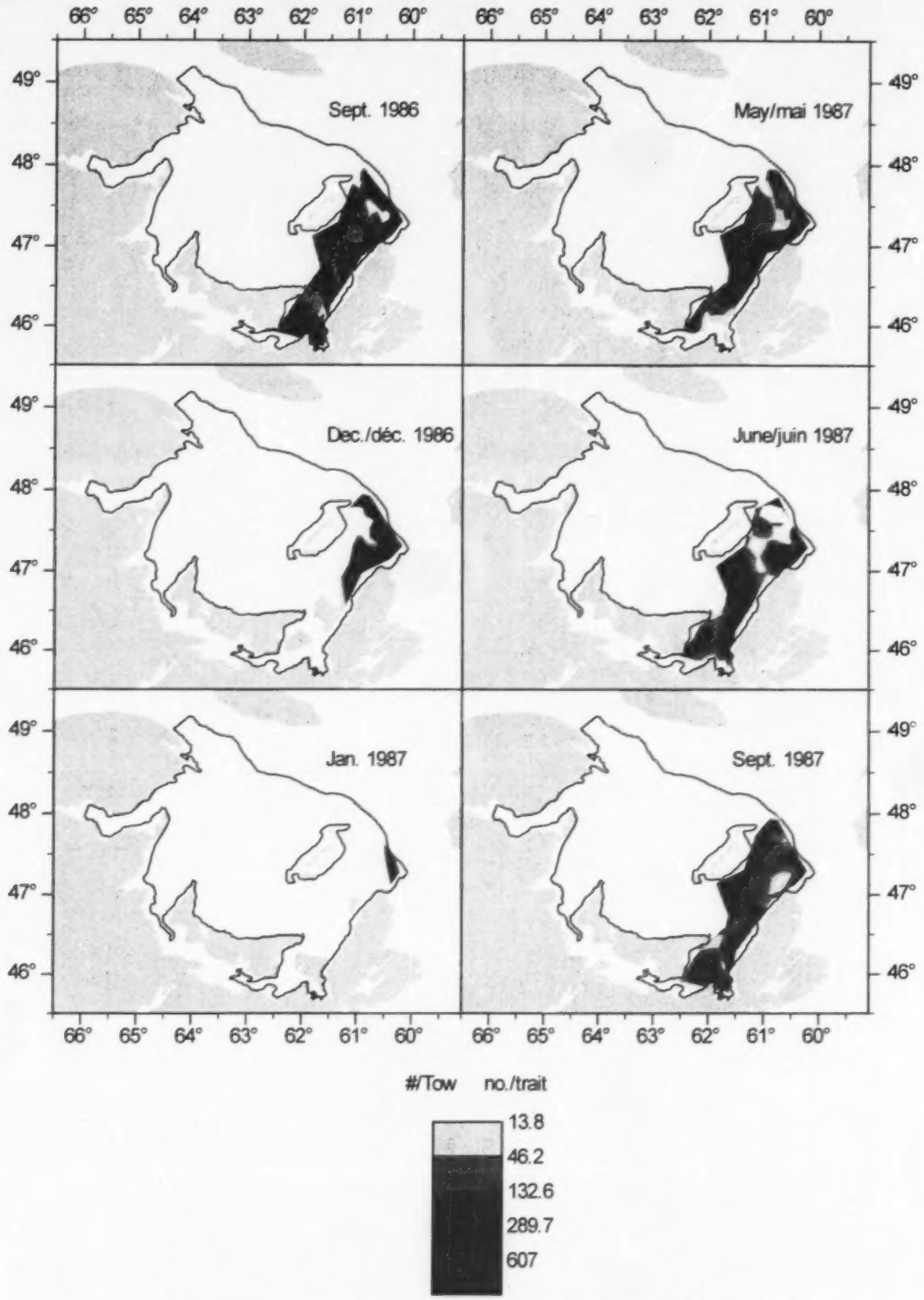


Figure 19. Seasonal distribution of catches (kg) of all marine fish species (all sizes) in the Southeastern Gulf of St. Lawrence in 1986 and 1987.

Figure 19. Distribution saisonnière des prises (kg) de toutes les espèces de poissons marins (toutes les tailles) dans le sud-est du Golfe de 1986 à 1987.